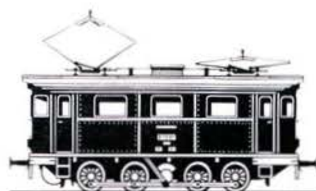
der modelleisenbahner

FACHZEITSCHRIFT
FÜR DEN MODELLEISENBAHNBAU
UND ALLE FREUNDE
DER EISENBAHN

Jahrgang 19





OKTOBER

TRANSPRESS VEB VERLAG FÜR VERKEHRSWESEN

Verlagspostamt Berlin · Einzelpreis 1,– M

32 542

10/70

der modelleisenbahner

FACHZEITSCHRIFT FÜR DEN MODELLEISENBAHNBAU UND ALLE FREUNDE DER EISENBAHN

10 OKTOBER 1970 · BERLIN · 19. JAHRGANG



Organ des Deutschen Modelleisenbahn-Verbandes

INHALT



Herausgeber: Deutscher Modelleisenbahn-Verband: Generalsekretariat: 1035 Berlin, Simon-Dach-Str. 41 Redaktion: „Der Modelleisenbahner"; Verantwortlicher Redakteur: Ing. Klaus Gerlach; Redaktionssekretärin: Sylvia Lasrich; Redaktionsanschrift: 108 Berlin, Französische Straße 13/14; Fernsprecher: 22 03 61; grafische Gestaltung: Gisela Dzykowski.

Erscheint im transpress VEB Verlag für Verkehrswesen; Verlagsleiter: Rb.-Direktor Dipl.-Ing.-Ök. Paul Kaiser; Chefredakteur des Verlages: Dipl.-Ing.-Ök. Max Kinze. Erscheint monatlich. Vierteljährlich 3,– M. **Alleinige Anzeigenannahme:** DEWAG-Werbung, 102 Berlin, Rosenthaler Straße 28–31, und alle DEWAG-Betriebe und Zweigstellen in den Bezirken der DDR. Gültige Preisliste Nr. 6. Druck: (204) Druckkombinat Berlin, Lizenz-Nr. 1151. Nachdruck, Übersetzungen und Auszüge nur mit Quellenangabe. Für unverlangte Manuskripte keine Gewähr.

Bestellungen nehmen entgegen: DDR: Sämtliche Postämter, der örtliche Buchhandel und der Verlag – soweit Liefermöglichkeit. Bestellungen in der Deutschen Bundesrepublik sowie Westberlin nehmen die Firma Helios, 1 Berlin 52, Eichborndamm 141–167, der örtliche Buchhandel und der Verlag entgegen. UdSSR: Bestellungen nehmen die städtischen Abteilungen von Sojuspechatj bzw. Postämter und Postkontore entgegen. Bulgarien: Raznoisznos, 1. rue Assen, Sofia. China: Guizi Shudian, P.O.B. 83, Peking. ČSSR: Orbis, Zeitungsvertrieb, Praha XII, Orbis Zeitungsvertrieb, Bratislava, Leningradska ul. 14. Polen: Ruch, ul. Wilcza 46 Warszawa 10. Rumänien: Cartimex, P.O.B. 134/135, Bukarest. Ungarn: Kultura, P.O.B. 146, Budapest 62. VR Korea: Koreanische Gesellschaft für den Export und Import von Druckerzeugnissen Chulpanmul, Nam Gu Dong Heung Dong Pyongyang. Albanien: Ndermarrja Shtetnore Botimeve, Tirana. Übriges Ausland: Örtlicher Buchhandel. Bezugsmöglichkeiten nennen der Deutsche Buch-Export und -Import GmbH, 701 Leipzig, Leninstraße 16, und der Verlag.

Titelbild

Triebwagen Nr. 52 des VEB (K) Verkehrsbetrieb VSW Schöneiche-Woltersdorf. Reizvoll ist immer wieder eine Fahrt mit der Schöneiche-Woltersdorfer Straßenbahn vom S-Bahnhof Berlin-Friedrichshagen. Besonderes Lob den Betriebsangehörigen dieses VEB, die ihre Fahrzeuge stets in einem tadellosen Zustand bezüglich der Sauberkeit halten.
Foto: Achim Delang, Berlin

Rücktitelbild

Auf dem Bahnhof Nordhausen. Die Diesellok 130 006 und die ölgefeuerte Dampflokomotive 44 0614 haben einen 1400 t schweren Güterzug aus Röblingen (am See) gebracht. Auf dieser steigungsreichen Strecke werden die Güterzüge doppelt bespannt. *Foto: Köhler, Berlin*

In Vorbereitung

Bericht vom XVII. Internationalen Modellbahn-Wettbewerb 1970 in Prag.

Bericht von der Leipziger Herbstmesse 1970.

6. Leistungsvergleich der Arbeitsgemeinschaften „Junger Eisenbahner"

– Ergebnisse und Schlußfolgerungen –

Mit dem Beginn des neuen Schuljahres haben sich auch die Arbeitsgemeinschaften „Junger Eisenbahner" an die Ausarbeitung der neuen Arbeitspläne gemacht, und bei den Pioniereisenbahnen werden nach den erfolgreichen Monaten des Sommerbetriebes die ersten Vorbereitungen für den in den Wintermonaten wieder verstärkten Ausbildungsprozeß getroffen.
In dieser Zeit der Formulierung neuer Aufgaben werden die Ergebnisse des vergangenen Jahres analysiert und zur Grundlage der Einschätzung gemacht. Die Freude über erreichte Erfolge und die Unzufriedenheit, weil man diese oder jene Aufgabe nicht voll erfüllen konnte, sind in diesen Tagen dicht beieinander. Wir wollen uns heute mit der sachlichen und auch kritischen Einschätzung des Leistungsvergleiches „Junger Eisenbahner" im Jahre 1970 in diese Periode des Ziehens der Bilanz eines Schuljahres einreihen.
Der Leistungsvergleich 1970 unterscheidet sich durch seine inhaltliche Gestaltung wesentlich von den vorangegangenen, wobei zu begrüßen ist, daß diese inhaltliche Neuprofilierung die Grundsätze der Ausschreibung und Bewertung der Komplexe wenig verändert hat. Obwohl die Statistik nicht im Vordergrund unserer Einschätzung stehen soll, wollen wir diesen Gesichtspunkt nicht unerwähnt lassen, weil es damit möglich wird, die langjährige Entwicklung unseres Leistungsvergleiches zu verfolgen und auch daraus praktische Schlußfolgerungen für seinen Inhalt ableitbar sind. Die Bedeutung solcher Trendbetrachtungen sollte auch bei künftigen Veränderungen der Methodik des Leistungsvergleiches nicht außer acht gelassen werden.

Die statistische Betrachtung weist zunächst aus, daß sich 66 Mannschaften an den Bezirksvergleichen beteiligten. Das sind 6 Mannschaften mehr als im Jahre 1969, während die Zahl der Teilnehmer infolge der Beschränkung der Mannschaftsstärke auf 5 Pioniere und Schüler absolut absank. Die steigende Zahl der teilnehmenden Mannschaften zeigt, daß die Idee dieses Leistungsvergleiches immer mehr Arbeitsgemeinschaften erfaßt und zu einem echten Höhepunkt in der Arbeit gemacht werden kann, wenn man sie auf ein solches Ziel des ehrlichen Vergleichens der Fähigkeiten ausrichtet. Wir begrüßen diese Entwicklung und möchten insbesondere den Bezirksvorständen Halle, Cottbus und Dresden danken, die 14, 12 und 11 Mannschaften zum Vergleich führten und dabei ein hohes Maß an Organisation und Einsatzbereitschaft unserer Verbandsmitglieder entwickelten.

Neben dem wiederum zu spät veröffentlichten Aufruf lag in der nicht immer einwandfreien Fragestellung und der Antwortenbewertung der wesentlichste organisatorische Mangel des diesjährigen Leistungsvergleiches. Aus der Veröffentlichung der Teilnehmer des Republikausscheides im Heft 9/70, die bekanntlich auch als Siegerliste der Bezirkssieger anzusehen ist, und der Einschätzung im heutigen Heft, ist zu ersehen, daß wir in Zukunft regelmäßiger über die Jugendarbeit im Verband berichten werden. So wird auch der Aufruf für das Spezialistentreffen „Junger Eisenbahner" 1971 bereits im nächsten Heft vorliegen und damit der heutigen Analyse die neue Zielsetzung folgen, so daß dieser Punkt ständiger Kritik endlich beseitigt werden konnte.
Wenden wir uns aber der inhaltlichen Neuprofilierung zu und schätzen wir an Hand des Vergleiches der Ergebnisse der Jahre 1968, 1969 und 1970 die positiven und negativen Seiten ein.

Jahr	Punktzahl der Mannschaft		durchschnittliche Punktzahl je Teilnehmer komplex				erreichte Leistungsstufen			
	besten	schlecht.	1	2	3	4	I	II	III	ohne
1968	33,8	16	4,3	4,3	5,5	6,5	—	1	1	5
1969	34,5	18,1	7,5	5,5	8,1	8,5	—	4	4	1
1970	30,6	17,5	6,2	3,3	6,3	9,1	—	—	5	3

Aus dieser Gegenüberstellung lassen sich zwei markante Gesichtspunkte ableiten.
1. Es gibt keine Mannschaft, die die Leistungsstufe II erreicht hat, während es in den Bezirksausscheiden 1970 noch 5 Mannschaften mit der Leistungsstufe I und 9 mit der Leistungsstufe II gab. Dieses Ergebnis

Titelvignette

Leichte elektrische Güterzuglokomotive der Baureihe E 70 (Do) der Deutschen Reichsbahn. Das Modell wird nur in der Nenngröße TT von der Firma Zeuke & Wegwerth KG hergestellt.

Zeichnung: Horst Schleef, Berlin

ist unbefriedigend. Die Ursache dafür ist in einer ungenügenden Wertschätzung des erforderlich höheren Niveaus des DDR-Leistungsvergleiches gegenüber den Vergleichen im Bezirksmaßstab zu sehen. Obwohl im Aufruf und auch in den Hinweisen zur Vorbereitung ausdrücklich darauf verwiesen wurde, daß die Fragen im Republiksvergleich thematisch mit denen des Bezirkes völlig identisch sind, jedoch eine tiefgründigere Behandlung erforderlich ist, haben unsere Pioniere und Schüler diesen Hinweis nicht immer beachtet. Im Gegenteil, wir mußten feststellen, daß die Einfachheit der Fragen belächelt und die Antwort aus dem Bezirk lediglich ohne neue Lösungselemente hinzuzufügen wiederholt wurde. Das reichte natürlich nicht aus, um eine gute Leistungsstufe aus dem Bezirk im DDR-Maßstab zu verteidigen. Für alle, die im nächsten Jahr klüger sein wollen, sei hier ein Beispiel aus dem Komplex „Fachtheoretische Fragen" angeführt, das die feinen Unterschiede gut aufzeigt.

In der Altersgruppe bis 16 Jahre lautete die Aufgabe im Bezirks:

Welche Vorteile hat der Transcontainer gegenüber dem Güterwagen?

Die Aufgabe des Republiksvergleiches dagegen:

Beschreibe an Hand der Vorteile des Transcontainers den ökonomischen Nutzen, den man durch den Einsatz von Transcontainern erzielen kann!

Das Einschätzen der Vorteile ist eben die eine Seite, der ökonomische Nutzen die andere kompliziertere Seite, die das Erkennen der Zusammenhänge erfordert. Gerade das Erkennen von Zusammenhängen zwischen den einzelnen erlernten Fakten stellt das höhere Niveau der Republikvergleiche dar.

2. Die Beherrschung und der Umgang mit dem Kursbuch stellte einerseits die Mathematik in einem anderen Licht dar, als wir das aus den vorangegangenen Jahren gewohnt waren, aber auch die neue Form der Kollektivaufgabe hat sich als eine in diesem Jahr noch nicht richtig gemeisterte Aufgabe erwiesen. Während in den Bezirksvergleichen noch durchschnittlich 5,5 Punkte erreicht wurden, müssen die 3,3 Punkte des Republikausscheides als völlig unzureichend angesehen werden. Es muß an dieser Stelle die Forderung erhoben werden, daß für diesen Komplex eine intensivere Vorbereitung zu sichern ist, denn seit 4 Jahren ist uns in diesem Komplex der entscheidende Durchbruch zu einem zufriedenstellenden Niveau nicht gelungen.

In der Sitzung des Präsidiums des Deutschen Modelleisenbahn-Verbandes im Juli 1970 sind diese genannten Erkenntnisse sehr eingehend beraten worden und es wurde beschlossen, ausgehend von den Erfahrungen des Jahres 1970 die neue Grundkonzeption des Leistungsvergleiches, wie wir sie aus dem Jahre 1970 kennen, beizubehalten. Die Begründung für diesen Beschluß besteht in folgendem: Der Komplex „Pionierauftrag", daß haben die Wettbewerbe eindeutig gezeigt, hat sich bewährt. Wir können damit die enge Verbindung zwischen der Schule, den Aufgaben der Pionierorganisation und unserem Verband entwickeln und festigen.

Der Komplex „Mathematik" soll sowohl mathematisches Denken, als auch kollektive Zusammenarbeit fördern. Die unbefriedigenden Ergebnisse sind Ausdruck der noch ungenügenden Orientierung und dieses Ziel. Wir dürfen uns bei dieser Aufgabe nicht nach den erreichten Punkten richten und die Anforderungen verringern, sondern als Beispiel gelten die Besten, und das ist auf diesem Gebiet die Mannschaft der Pioniereisenbahn Dresden, die als Schrittmacher 40 Punkte von 50 möglichen erkämpfte und damit bewies, daß die Aufgabe an sich nicht schwierig war, nur die kollektive Arbeit richtig organisiert werden muß. Die Jury sollte dieses Ziel durch eine noch qualifiziertere Fragestellung aktiv unterstützen.

Dabei müssen die Kollektive an die guten Traditionen anknüpfen, die es im Komplex „Fachpraktische Aufgaben" gibt. In diesem Teil gibt es einen stetigen Anstieg von Jahr zu Jahr, der auch mit einem höheren Niveau der Fragestellung verbunden war. Die hier sehr stark erreichte Anlehnung an das Modelldenken und selbständige Arbeiten mit dem Modell bleibt auch für die Zukunft vorrangige Aufgabe.

Der Komplex „Fachtheoretische Fragen" wird eine ständige inhaltliche Veränderung erfahren, damit sich die jungen Eisenbahner mit den technischen Veränderungen im Transportwesen rechtzeitig vertraut machen können. Auf diesem Gebiet müssen wir vor allem erreichen, daß die Komplexität der technologischen und ökonomischen Prozesse und ihre gegenseitige Abhängigkeit kindesgemäß erkannt werden können.

Eine oberflächliche Betrachtung unserer Punkttabelle würde leicht zu einer negativen Einschätzung führen. Doch so wichtig die Zahlen sind, sie vermögen den Geist des Leistungsvergleiches nicht auszudrücken, denn der Leistungsvergleich 1970 ist insgesamt gesehen durch seine neue inhaltliche Konzipierung ein gutes Stück gewachsen. Dieses Wachsen hat solche junge Arbeitsgemeinschaft, wie die AG Löbau, die seit 2 Jahren besteht, auf den 1. Platz gestellt (1969 noch 4. Platz), den sie sich mit Punktgleichheit zur Mannschaft der Pioniereisenbahn Dresden durch eine bessere Punktzahl im Komplex Pionierauftrag sicherte. Lernen wir von diesem Sieger, der sich unter anderem auf den Ausscheid vorbereitete, indem die Pioniere neben der umfangreichen Arbeit an ihrer TT-Jugendanlage quasi im Fernunterricht durch wöchentliche bzw. monatliche Aufgabenstellungen, Lenins Werk „Die große Initiative" und auch das Containertaschenbuch studierten.

Um wieviel besser könnte das Ergebnis noch sein, wenn auch die Leitung des Bahnhofes Löbau erkennen würde, daß solche Arbeitsgemeinschaften die Kaderreserve der Eisenbahn herausbilden, denen man Hilfe und Unterstützung angedeihen lassen sollte. Die Bemühungen des AG-Leiters eine solche Verbindung zur Deutschen Reichsbahn herzustellen, waren bisher leider fruchtlos. Aber sicherlich hätten dann auch die unbefriedigenden Ergebnisse in Mathematik (nur 1,5 Pkt. je Mannschaftsmitglied) noch besser sein können.

Anerkennung gilt aber auch allen anderen Arbeitsgemeinschaften, u. a. der Gruppe der Dr.-Theodor-Neubauer-Oberschule Saßnitz, die mit dem kleinsten Altersdurchschnitt von 10,2 Jahren einen 7. Platz belegte, aber beispielsweise im Komplex „Fachpraktische Fragen", die höchstmögliche Punktzahl erreichen konnte.

So können wir zusammenfassend einschätzen, die Grundkonzeption des Leistungsvergleiches 1970 hat sich als richtig erwiesen und stellt einen entscheidenden Fortschritt dar, aber es kommt darauf an, daß wir in den Arbeitsgemeinschaften diese Grundkonzeption – politisch wissende, praktisch handelnde und im Zusammenhang denkende Pioniere und Schüler erziehen – mit der Kraft der Pionierorganisation und des Verbandes durchsetzen.

Diese Forderung muß sich in den Ergebnissen und Erfahrungen widerspiegeln, die die Arbeitsgemeinschaften „Junger Eisenbahner" zu den Spezialistentreffen „Junger Eisenbahner", die 1971 erstmalig stattfinden werden, auf den Tisch des Erfahrungsaustausches zu legen haben.

Jugendkommission des Präsidiums des DMV

Ing. GÜNTER FROMM, Erfurt

VERKEHRSMITTEL auf der Weltausstellung in Paris 1867

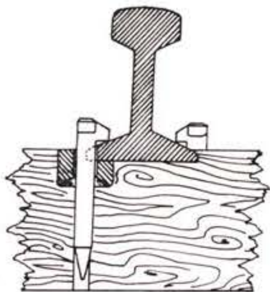


Bild 1

Der Besuch eines Antiquariats war für mich kürzlich wieder recht erfolgreich. In den Regalen fand ich weit hinten und schon arg verstaubt einige Bücher, die mein Interesse erweckten. Meine Vorliebe für verkehrshistorische Forschungen wird den Lesern unserer Zeitschrift gewiß bekannt sein, und nach Entrichten des Kaufbetrages wechselten einige Bücher den Besitzer. Zu Hause angekommen begann ich mich sogleich in ihren Inhalt zu vertiefen.

„Officieller Ausstellungs-Bericht
Herausgegeben durch das
K. K. Österreichische Central-Comitê

VERKEHRSMITTEL
AUF DER WELTAUSSTELLUNG ZU PARIS
IM JAHRE 1867

Wien, 1867“

So lautete der Titel eines Buches, in dem ich viel Interessantes über die Entwicklungsgeschichte des Verkehrswesens fand. Nicht nur das Eisenbahnwesen wurde behandelt, sondern auch der Straßenverkehr, Schiffahrt und Telegraphie. Für alle Freunde der Eisenbahn soll der nachstehende Bericht geschrieben sein, in dem ich die neuesten Entwicklungen des Eisenbahnwesens der damaligen Epoche darstellen will.

1. Oberbau

Betrachten wir zunächst einmal die Schienen. Ihre Höhe schwankte zwischen 108 und 131 mm, ihr Gewicht pro Meter zwischen 30,08 und 42,5 kg. Die letztgenannten schweren Schienen wurden mit Erfolg auf der Semmering-Strecke verwendet. Die Vignole-(Breitfuß-) Schienen begannen sich auf dem europäischen Festland gegenüber den Doppelkopfschienen immer mehr durchzusetzen. Letztere wurden überwiegend noch in Belgien und England verwendet. Das Material der meisten Schienen war noch gewöhnliches Eisen, wodurch ihre Haltbarkeit relativ gering war. Entsprechend der Fortschritte auf dem Gebiet des Hüttenwesens gewannen aber Schienen aus Bessemer-, Martin- und Tiegelgußstahl an Bedeutung, zumal deren Widerstandsfähigkeit 60–70 Prozent größer als die gewöhnlicher Schienen war. Eine bessere Qualität wiesen auch die Schienen auf, die teils vollständig, teils nur im Bereich des Kopfes gehärtet waren.

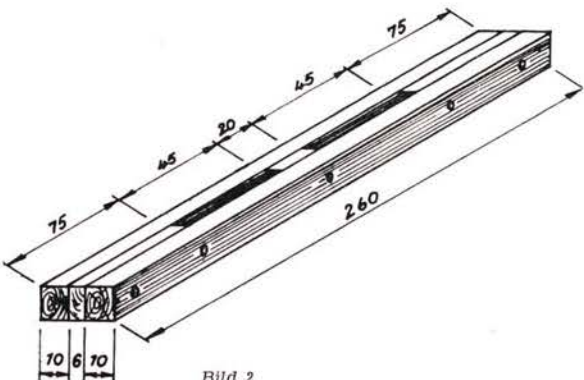


Bild 2

Bild 3

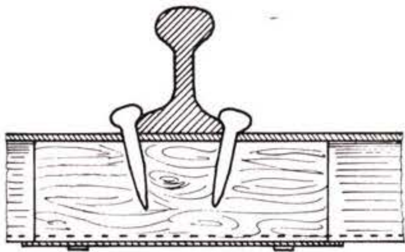






Bild 4

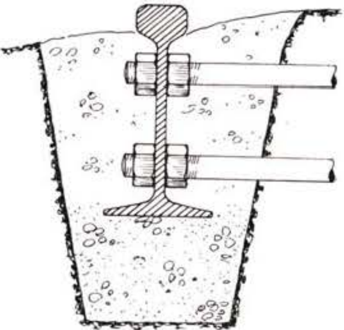
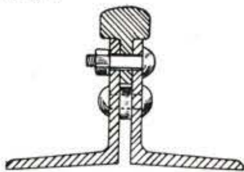


Bild 5

Bild 6



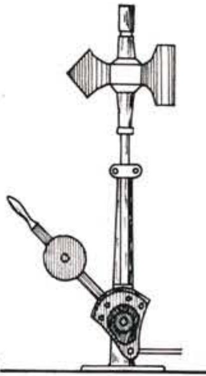
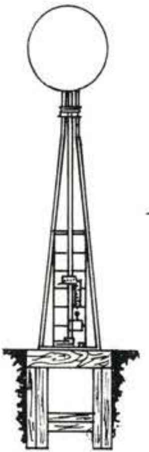
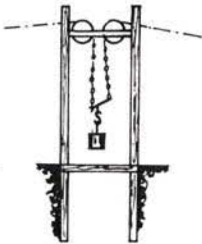
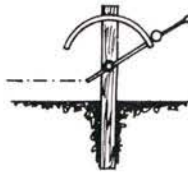


Bild 7







Distanzscheibe — Spannungs- und Compensationsapparat — Stellhebel

Bild 8

Auf dem Gebiet der Schienenbefestigung wird aber sehr deutlich, daß man die im Gleisgestänge wirkenden Kräfte noch nicht vollkommen erkannt hatte. Die Konstruktionen sind daher fast unzählbar und von einer Art und Weise, die uns heute unverständlich erscheint. Das gleiche trifft auch für die Laschenverbindungen der im Mittel 6 m langen Schienen zu. Die Vorschläge der Befestigung reichten vom einfachen Nagel (Bild 1) über die verschiedensten Schraubverbindungen bis zu komplizierten Keilverbindungen, die sowohl aus Holz als auch aus Stahl – z. T. federnd – gefertigt waren.

Als Material für die Schwellen wurde noch überwiegend Holz verwendet. Infolge des hohen Verbrauches bzw. Verschleißes zeigten sich aber starke Bestrebungen, auch für die Schwellen Eisen einzusetzen. Zur Erhöhung der Lebensdauer hölzerner Schwellen wurden Imprägnierungen vorgeschlagen, die mittels Kupfervitriol oder Quecksilberchlorid unter Überdruck in besonderen Druckkesselanlagen nach verschiedenen Methoden erfolgten. Eine weitere Form der Imprägnierung war die Verkohlung des Holzes eichener Schwellen, die man durch starke Gasflammen, die mittels Blasvorrichtungen über die Hölzer geblasen wurden, bewerkstelligte. Den Fragen der Wirtschaftlichkeit wurde ebenfalls schon stark Rechnung getragen. Man schlug zusammengesetzte Holzschwellen vor. Zwei Kanthölzer geringeren Querschnitts wurden, teilweise mit Zwischenstücken, zu einer Schwelle verschraubt (Bild 2). Der ständig steigende Verbrauch an Holz gebot schon frühzeitig, nach geeigneten Austauschstoffen zu suchen. Nach dem damaligen Stand der Technik konnte hierfür nur Eisen in Frage kommen. Die ersten stählernen Schwellen wurden aus Zorès-Eisen gefertigt (Bild 3). Unter den Schienenauflagern wurden Holzkeile eingesetzt, in denen zwei Schienennägel eingeschlagen wurden, die die Schienen auf den Schwellen hielten. Aber auch ähnliche flachere Stahlprofile fanden Anwendung, auf denen die Schienen mit Keilen und Klemmen befestigt wurden und deren Lage in der Kiesbettung schon recht gut war (Bild 4). In Deutschland wurde ein schwellenloser Langschienenoberbau nach System Hartwich stark propagiert (Bild 5). Schienen von 235 mm Höhe wurden in Gräben mit festgewalztem Kies verlegt, mit zwei übereinanderliegenden Spurstangen in 1,88 m Abstand verbunden und bis zum Schienenkopf verfüllt. Die Fahreigenschaften des damals erst in Versuchsstrecken verlegten Oberbaus sollen recht gut gewesen sein, jedoch waren notwendige Erneuerungen und Reparaturen mit hohem Aufwand verbunden und sehr materialintensiv. Daher hat sich diese Oberbauform nie durchsetzen können. Langschwellenoberbau – Holz oder Stahl – und geteilte Schienen mit auswechselbaren Köpfen waren ähnliche Entwicklungsrichtungen, denen kein langer Bestand beschieden war (Bild 6). Kautschuk- oder Holzzwischenlagen zwischen Schiene und Schwelle waren aber damals auch schon gebräuchlich.

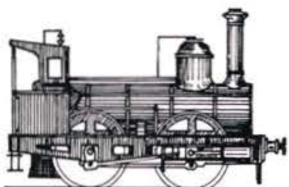
Zusammenfassend kann man feststellen, daß u. a. in Frankreich, Belgien, den Niederlanden und der Schweiz dem eisernen Querschwellenoberbau der Vorzug gegeben wurde, in einer Reihe deutscher Länder (z. B. in Preußen, Braunschweig, Württemberg) ein „continuirliches Schienengestänge ohne Unterlage“ gewählt wurde, in England den „Chair - Sleeper“ - Systemen (Stuhloberbau) die Treue gehalten wurde und in Österreich als noch holzreichstem Land ausschließlich hölzerne Schwellen Verwendung fanden. Für holzarme Länder wurde es aber schon zur wirtschaftlichen Notwendigkeit, Holz durch Eisen zu ersetzen. Eiserner Oberbau befuhr sich zwar härter, war aber doch elastisch, einfacher und billiger in der Unterhaltung und konnte schneller verlegt werden. Die höheren Anschaffungskosten glichen sich durch längere Lebensdauer wieder aus.

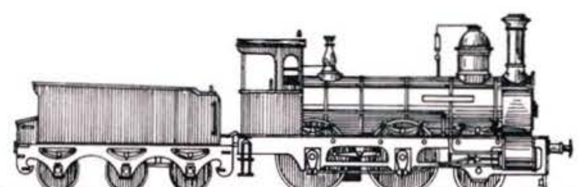
Abschließend noch eine kurze Betrachtung zu den Weichen und Kreuzungen. Konstruktiv gab es keine besonderen Neuerungen. Zungen- und Schleppweichen waren gleichermaßen im Gebrauch. Hauptanliegen war auch hier, die Wirtschaftlichkeit durch Einsatz hochwertiger Stähle – besonders bei Herzstücken – zu erhöhen.

2. Signale

Das Signalwesen war noch nicht zu solcher Blüte wie heute entwickelt, wies aber doch einen beachtlichen Stand auf. Weichensignale der verschiedensten Formen (Bild 7) zeigten dem Lokführer die Fahrtrichtung an, für die die Weiche gestellt war. Die sogenannten Distanzscheiben (Bild 8) dienten zur Deckung von Stationen, Ausweichgleisen, Zweigbahnen usw. Sie entsprachen in ihrer Bedeutung den heutigen Hauptsignalen. Das Stellen erfolgte aus gewisser Entfernung durch einen Hebel, dessen Bewegung mittels einfacher oder doppelter Drahtzugleitungen übertragen wurden. Vereinzelt fand man auch schon „Spannungs“- oder „Compensationsapparate“, deren Zweck dem der heutigen Spannwerke entsprach.

Sicherheit wurde schon vor hundert Jahren groß geschrieben, und viele Einrichtungen dienten nur diesem Zweck. In Amerika hatte man elektrische Kontrollapparate entwickelt, die an der Weiche angebracht waren und bei falscher Weichenstellung als Warnsignal Glockenschläge ertönen ließen. Falschfahrten sollten damit verhindert werden. Auf englischen Eisenbahnen war ein elektrischer Kontrollapparat im Gebrauch, der


Bild 9


Bild 10

das Brennen der Signallaternen überwachte. Von der Flamme des Brenners wurde ein Bimetallstab erwärmt und dadurch ein elektrischer Kontakt geöffnet. Beim Verlöschen der Flamme löste der sich nun schließende Kontakt ein Läutewerk auf der Station aus. Auch sogenannte „electrische Tunnelsignale" waren in Anwendung, die durch Radkontakte des fahrenden Zuges ausgelöst wurden und auf den dem Tunnel benachbarten Bahnhöfen solange ein elektrisches Schlagwerk ertönen ließen, bis der Zug den Tunnel wieder verlassen hatte. Manche Signale waren auch mit Apparaten gekuppelt, die bei „Halt" zeigendem Signalbild Knallkapseln auf die Schienen legten und damit eine zusätzliche Sicherung gegen das Überfahren des Signals bieten sollten.

Die Zugsignalisierung der Strecken- und Schrankenwärter erfolgte durch elektrisch ausgelöste Streckenläutewerke, die sich von den heute gebräuchlichen kaum unterschieden.

Sogenannte „Sicherheitsapparate" brachten Stellhebel der Weichen mit denen der Signale in Verbindung und können als Vorläufer der mechanischen Zentralstellwerke bezeichnet werden. Sie wurden auch mit Blockwerken gekuppelt und somit festgelegte Fahrstraßen zusätzlich verschlossen. Solche Einrichtungen waren in England und Frankreich schon erfolgreich im Gebrauch.

3. Bahnhofsanlagen und Einrichtungen

Die Ausstellungsstücke dieses Komplexes waren naturgemäß in erster Linie Zeichnungen, Pläne und vereinzelt auch schon Modelle in einem verkleinerten Maßstab. Aus der Fülle des Materials sollen nur einige Beispiele erwähnt werden.

Der Pariser Nordbahnhof, in den fünf Strecken einmündeten, wies schon einen regen Verkehr auf. Personen- und Güterbahnhof lagen – örtlich bedingt – nebeneinander. Um ein Kreuzen der Hauptgleise zu vermeiden, hatte man schon ein Überführungsbauwerk, bestehnd aus einer Brücke mit beiderseitigen Rampen, gebaut und damit erstmals eine gleisfreie Kreuzung verschiedener Strecken geschaffen.

Der Güterbahnhof La Rapée bei Paris diente vorwiegend dem Umschlag von Burgunder Weinen. Die geräumigen Lagerhäuser hatten zwei Stockwerke. Das obere Stockwerk war auf Gleisniveau angelegt. In das unsere Stockwerk gelangten die Waggons mittels hydraulisch bewegter Elevatoren. Auf diesem Bahnhof befanden sich auch 18 Krane und 2 Winden zum Verschieben der Wagen, die alle mit Wasserkraft angetrieben wurden.

Von den Einrichtungen wären eine Reihe ortsfester als auch fahrbarer Krane erwähnenswert, die vorwiegend durch Dampfkraft betrieben wurden. Auch die heute modernste Umschlagsart von Stückgütern mittels Containern und Paletten war damals im Prinzip schon bekannt. Hier seien die „Transportrahmen für gebrechliche Waaren, System Joindy" erwähnt. Diese hatten die Form einer Kiste, deren Seitenwände durch Scharniere beweglich waren und beim Rücktransport im leeren Zustand zusammengeklappt werden konnten. Im beladenen Zustand wurden sie mittels Krane auf Fuhrwerke verladen und so dem Empfänger direkt zugestellt. Bruchverluste konnten so weitgehend vermieden werden.

4. Lokomotiven

Der Lokomotivbau war am umfangreichsten vertreten. Altbekannte und neu entstandene Lokomotivbaufirmen stellten ihre Erzeugnisse zur Schau. An der Vielzahl der Konstruktionen und Erfindungen kann man erkennen, daß die richtige Linie noch nicht gefunden war und noch viel experimentiert wurde, mit mehr oder auch weniger Erfolg. Betrachten wir nun die einzelnen Gruppen etwas ausführlicher.

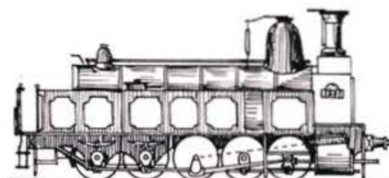
4.1. „Personenzugsmaschinen für leichte Züge":

Die Lokomotiven dieser Gruppe hatten durchweg die Achsanordnung 1A1. Die Treibräder wiesen aber schon einen Durchmesser bis 2.165 mm auf! Um eine entsprechende Zugkraft zu erreichen, mußte man den Achsdruck der Treibachsen mit rd. 13,5 t relativ hoch wählen. Der der Laufachsen schwankte zwischen 7,0 und 9,5 t. Das war eine wesentliche Ursache für die verstärkt auftretenden Schäden an dem leichten Oberbau (Schienenbrüche). Daher wurden auch neue Konstruktionen für die nächste Zukunft vorausgesagt und erwartet.

4.2. „Personenzugsmaschinen für schwere Eilzüge":

Hier waren die ausgestellten Typen so zahlreich, daß man im einzelnen nicht auf sie eingehen kann. So soll nur eine allgemeine Betrachtung folgen. Im wesentlichen waren zwei Fortschritte feststellbar: 1. Die Maschinen hatten zwei Triebräderpaare, wodurch der Oberbau nicht mehr so beansprucht wurde. 2. die Adhäsion wurde selbst bei gleichbleibendem Adhäsionsgewicht vermehrt (Bild 9). Der Durchmesser der Treibräder schwankte auch um 2,0 m, der Dampfdruck betrug allgemein 10 atü. Als Sensation wurden die „Contredampfbremsen" von le Chatelier und de Bergue gewertet, die das Trägheitsmoment des Zuges zum Bremsen der Maschine benutzten. Besonders auf langen und starken Gefällestrecken war eine solche Einrichtung sehr von Nutzen. Die Tender waren meist zweiachsig und faßten etwa 5–6 m³ Wasser und rd. 2 t „Cokes". Aber auch vierachsige mit zwei Drehgestellen waren vereinzelt schon vorhanden, die etwa 12 m³ Wasser faßten. Als Kuriosum ist zu bezeichnen, daß bei einer Lok der Führerstand zur Erhöhung des Adhäsionsgewichts aus massivem Gußeisen gefertigt wurde. Die meisten Lokomotiven besaßen ja noch kein Führerhaus oder nur kleine Schutzdächer. So konnte der Berichterstatter bei einer Lok erfreut feststellen: „Der

Bild 11



Führerstand ist mit einem Gehäuse umschlossen, in welchem zu beiden Seiten Bänke für den Führer (eine sehr humane Einrichtung) angebracht sind." Aufmerksamkeit erregte auch die B-Personenzug-Tender-Maschine von Krauss & Comp. München, die als „schönste Empfehlungskarte, mit der sich das neueröffnete Etablissement dem technischen Publicum zu präsentiren vermochte", bezeichnet wurde. Die wichtigsten Merkmale waren: Alle Achsen gekuppelt, hohe Ausnutzung des Gesamtgewichts zur Adhäsion, Wasserkasten zwischen Rahmenblechen und dadurch tiefe Schwerpunktlage. Borsig, Berlin, stellte eine 1-B-Personenzugmaschine mit der Fabriknummer 2.000 aus (Bild 10), die wegen „ihrer eleganten und verständigen Construction" besonders gerühmt wurde. Die Maschine hatte einen Treibraddurchmesser von 1.525 mm, einen Laufraddurchmesser von 1.085 mm und besaß einen dreiachsigen Tender.

4.3. „Lastzugmaschinen für leichte Züge:"

In dieser Kategorie fanden sich nur leichte B- oder C-gekuppelte Tendermaschinen, die vorwiegend für Secundairbahnen, Bergwerks- und Industriebahnen bestimmt waren. Ihre Leistungsfähigkeit war nicht sehr groß, so daß man sie auf verschiedene Arten zu erhöhen suchte. Diesem Zweck sollten auch Triebtender nach System Sturrock dienen, deren praktischer Wert allerdings stark angezweifelt und diskutiert wurde. Als Fazit wurde festgestellt: Am besten ist eine Erhöhung der Achszahl, um damit den höheren Forderungen nachzukommen.

4.4. „Lastzugmaschinen für schwere Züge:"

In dieser Gruppe waren wieder viele Maschinen zu finden, deren Konstruktionen uns heute recht eigenartig anmuten, woraus aber abgeleitet werden kann, daß gerade auf diesem Gebiet ein Fortschritt dringend notwendig war. Diese Konstruktionen erregten auch das besondere Interesse des Berichterstatters der feststellte, daß „mit Zunahme des internationalen Verkehrs das Bruttogewicht der Züge steigen muß. Die Zeiten leichter Lastzüge sind vorüber!" Auch waren die überall auftauchenden Projekte neuer Gebirgsbahnen mit bisher ungewohnten Steigungs- und Krümmungsverhältnisse Grund mit dafür, die Kraft der Lokomotiven zu erhöhen. Größere Kessel und Erhöhung der Adhäsion waren Hauptmerkmale, die bei den neuen Konstruktionen berücksichtigt werden mußten. Einige Maschinen mit besonders eigenartigen Konstruktionsmerkmalen sollen nachstehend kurz besprochen werden.

Von der französischen Südbahn war eine Lastzugmaschine mit der Achsanordnung C nach Plänen des Werkstättenchefs gebaut worden, die universell Verwendung finden sollte. Dieser Forderung versuchte man dadurch Rechnung zu tragen, indem man die Räder, die einen Durchmesser von 1,60 bzw. 1,30 m hatten, zum auswechseln einrichtete. Wie dies bewerkstelligt wurde, verschweigt leider der Bericht.

Die Lastzugmaschine von Graffenstaden für die französische Ostbahn, auch eine C-gekuppelte Maschine, besaß ebenfalls den Sturrock'schen Triebtender, um einzelne starke Steigungen besser befahren zu können. Die heftigen Kontroversen, die diese Konstruktion in Fachkreisen auslöste, waren im vorigen Abschnitt schon angedeutet worden. Lassen wir den Berichterstatter hierzu nochmals zu Wort kommen, der abschließend feststellte: „Weiters wäre es aus eben diesem Grunde gewiß ökonomisch angezeigter, etwas stärkere Tendermaschinen zu construiren, die im Stande wären, die Züge auf den Steigungen zu befördern und die in dem verhältnis-mäßig ebenem Terrain durch Erhöhung der Expansion in den Cylindern ganz gewiß ökonomischer arbeiten würden, als dieses 63 Tonnen schwere Mixtum compositum von Maschine und Tender, welch' letzterer in vielen Fällen mit mehr Condensationswasser als Dampf in Bewegung gesetzt wird."

Eine Lastzugmaschine der Paris-Orlenas-Bahn übertraf an kollesalen Dimensionen und Kompliziertheit alle ausgestellten Maschinen (Bild 11). Sie war als E-gekuppelte Maschine mit geteiltem Rahmen konstruiert. Im Bereich der vorderen drei Achsen war er als Innenrahmen, im Bereich der hinteren zwei als Außenrahmen ausgebildet. Die Verbindung beider Teile war wie die ganze Maschine so kompliziert, daß der Berichterstatter zu der Äußerung veranlaßt wurde: „Soll man beim Anblick solcher Constructionen noch Jenen Vorwürfe machen, die das Schreiben und Zeichnen als schädliche Erfindung betrachten?" Der Raddurchmesser betrug 1,07 m. Die Achsbüchsen hatten sehr viel Seitenspiel, um das Befahren von kleinen Krümmungen (R = 200 m) zu ermöglichen. Die Maschine konnte einen Zug von 150 t auf einer Steigung von 1 : 33 befördern. Diese Leistung war nicht ungünstig, aber auch mit leichteren und einfacheren Maschinen schon erreicht worden.

Die Petiet'sche Lastzugmaschine war die größte von allen und hatte sechs gekuppelte Achsen, die aber in zwei dreiachsigen Triebgestellen gelagert waren. Die 2. und 5. Achse als Triebachse hatte geschwächte Spurkränze. Der Raddurchmesser betrug 1065 mm. Die außergewöhnliche Kesselkonstruktion erregte bei dieser Maschine besondere Aufmerksamkeit. Der Kessel war in seiner Länge etwa mittig geteilt. Der hintere Teil diente als Dampferzeuger, während der vordere Teil als Überhitzer ausgebildet war. Zu diesem Zweck war der waagerecht geführte Schornstein von vielen Röhren umgeben, in denen der Naßdampf überhitzt wurde.

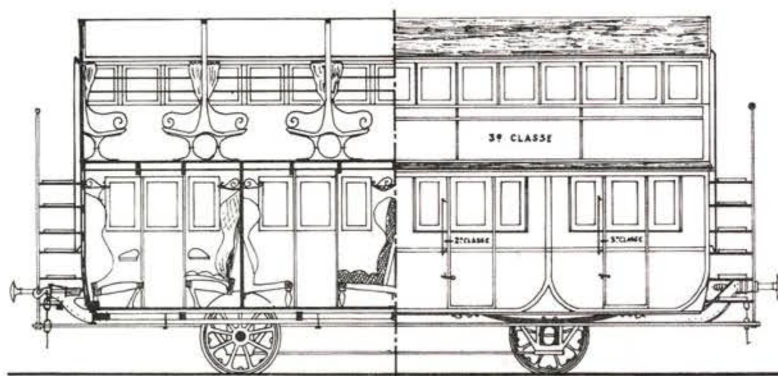


Bild 12

Der gesamte Kessel war mit Holzbrettern verschalt. Die Maschine war imstande, auf einer Steigung von 1 : 200 einen Zug von 45 Wagen und 630 t mit 25 km/h zu befördern. Auch diese Leistung wurde von kleineren und unkomplizierteren Maschinen schon erreicht. Die Tenderlastzugmaschine von Robert Fairlie nach dessen heute noch bekannten System war damals schon nicht mehr neu. Aber die ausgestellte Maschine — mit zwei dreiachsigen Triebgestellen — war insofern bemerkenswert, als durch einen dreifach geteilten Rahmen die Zugkraft erheblich verbessert wurde. Maschinen dieses Systems erwiesen sich seinerzeit als recht leistungsfähig. So wurden z. B. von einer Maschine gleichen Systems mit zwei zweiachsigen Triebgestellen und 40 t Gesamtgewicht 300 t schwere Züge eine mehrere Kilometer lange Steigung von 1 : 58 auf der North and Brecon-Bahn in England gefördert.

5. Eisenbahnwagen

Betrachten wir abschließend noch das Gebiet der Eisenbahnwagen und wenden wir uns zunächst den Bauteilen zu.

Bei den Radsätzen fand man Speichen-, Vollscheiben und wellenförmige Scheibenräder in ebenso verschiedenen Stahlqualitäten.

Einen weiten Raum nahmen auch Achslager und Schmierbüchsen ein. Als Schmiermittel wurde Öl, Fett oder Wasser verwendet. Entweder wurde das Öl mittels Dochte an die Achsschenkel gebracht oder dieselben liefen direkt im Ölbad. Bei einer Achsbüchse, wo Wasser als Schmiermittel Anwendung fand, war am Achsschenkelende eine Schaufel befestigt, welche „Wasser bei Drehung aus einem Reservoir hebt und über die Zapfen schafft, von wo es über die Wände derselben herablief." Über die Wirksamkeit einer solchen Schmierung im Winter war leider nichts vermerkt. Bei der Achsbüchse von Vidard waren „zwischen Lager und Zapfen metallene Walzen eingeschaltet, um gleitende in rollende Bewegung zu verwandeln." Bei mehr als 40 km/h sollen diese Achsbüchsen aber keine Vorteile mehr erbracht haben. Diese Achsbüchsen kann man gewissermaßen als Vorläufer unserer heutigen Rollenlager betrachten. Die „Achsbüchse Patent Phillipi" erregte ebenfalls die Aufmerksamkeit der Fachwelt. Das gewöhnliche Rotgußlager war ausgehöhlt und darin eine „Composition, im wesentlichen aus mit starkem Druck gepreßten Papier bestehend", eingebracht. Die Reibung von Metall auf Metall wurde somit vermieden. Sie konnte mit Öl als auch ohne Öl verwendet werden. Durchgeführte Versuche sollen sich seinerzeit gut bewährt haben.

Als Tragfedern fanden Blattfedern, Spiralfedern oder auch Kombinationen beider Arten, in Einzelfällen auch noch mit Kautschukscheiben ergänzt, Anwendung. Bei den Puffern waren Spiralfedern vorherrschend. Das Bestreben, weicher arbeitende Systeme zu finden, führte zur Anwendung verschiedener Kautschuk- oder Kautschuk-Luft-Federsysteme.

Bei den Wagengestellen wurde Eisen häufiger verwendet, jedoch meist nur für die Längsträger. Die Quer- und Diagonalverbindungen waren meistens noch aus Holz.

Bremsen waren in vielen Arten zu finden, die auf mannigfaltigsten Grundprinzipien beruhten. Schrauben-, Feder-, Hebel- und Gewichtsbremsen waren ebenso wie selbstwirkende pneumatische oder elektrische Bremsen — letztere auf Räder oder Schienen wirkend — vertreten, deren mechanische Lösung der Bremsprobleme mehr oder weniger glücklich gelungen war.

Im Wagenkastenbau waren auch Fortschritte erkennbar, die sich aber meist auf die innere Ausstattung oder einzelne konstruktive Details beschränkten. Personenwagen 1. Klasse hatten z. B. schon äußere Stahlblechverkleidung. Die Lebensdauer der Holzteile versuchte man durch Anwendung der „Verkohlungsmethode von Lapparent" zu verlängern. Als Fortschritt waren auch zu werten: Fenster, die in jeder Höhe mittels Federkraft stehen blieben, Waschcabinette und Aborte auch in den 2. Klasse-Wagen, Abteile 1. Klasse mit beweglichen Armlehnen und sogar ein Wagen der Paris—Lyon—Mittelmeerbahn mit Zweibettcoupé. Der Berichterstatter bemerkte aber hierzu: „Alle diese Zugeständnisse an Bequemlichkeiten des Publicums bleiben jedoch noch weit hinter dem Luxus zurück, der in Rußland im Wagenbau entwickelt wird und der in Amerika längst zu Hause ist."

Die „Communication zwischen Wagen eines Zuges" war noch nicht allgemein. In Preußen fanden eiserne klappbare Brücken an den Perrons Verwendung, während in England schon Durchgänge in Form der Faltenbalge späterer D-Zugwagen gebräuchlich waren.

Die Beheizung war noch recht unbefriedigend. In 1. Klasse-Abteilen wurden Wärmflaschen mit heißem Wasser verwendet. Heißer Sand in durchlöcherten Kästen, die man von außen in die doppelten Wagenböden einschob, wurden schon als Fortschritt bezeichnet. In Postwagen waren schon eiserne Öfen gebräuchlich und das ausgestellte Modell einer Dampfheizung von Chidley erschien „praktisch ausführbar". Für die Beleuchtung der Wagen verwendete man noch verbreitet Petroleum- und Öllampen, aber auch noch Kerzen. Auch die Gasbeleuchtung von Achard war bereits erfunden worden und vereinzelt in Anwendung. Unter den Wagen waren Druckkessel angebracht, die das auf 12 atü verdichtete Gas speicherten und einen Vorrat für 18 bis 20 Stunden Brennzeit faßten. Die weite Verbreitung der Gasbeleuchtung scheiterte aber zunächst noch an den hohen Kosten.

Ein „Zweistöckiger Personenwagen — System Bornique & Vidard von der französischen Ostbahn" (Bild 12) erregte die Aufmerksamkeit der Fachleute. Er bestand praktisch aus zwei übereinandergesetzten Wagenkästen, wobei der untere Abteile der 1., 2. und 3. Klasse, der obere aber nur solche der 3. Klasse enthielt. Der Zugang zum oberen Stockwerk erfolgte über zwei Stiegen an den Kopfenden des Wagens. Das Wagengestell war gekröpft und der Wagenboden abgesenkt. Grund dieser Entwicklung war in erster Linie das Bestreben nach Verbesserung des Verhältnisses der toten Last zur Nutzlast. Ein gewöhnlicher Zugtrain mit 15 Wagen und 600 Reisenden aller Klassen hatte eine tote Last von 90 t. Dieselbe Zahl von Reisenden konnte aber in neun zweistöckigen Wagen befördert werden, die nur 60 t tote Last aufwiesen. Schon 1852 verkehrten Doppelstockwagen zwischen Paris und Versailles, deren oberes Stockwerk aber offen war. Auch an diesem Beispiel sieht man, daß unsere heutige moderne Eisenbahn doch recht alte Vorbilder bzw. Vorgänger hat!

Bemerkenswert ist noch, daß fast nur zweiachsige Wagen ausgestellt waren und die von Amerika übernommenen Drehgestellwagen fast völlig verschwunden sind.

Für die Güterwagen trafen im Prinzip die gleichen Fortschritte zu. Eiserne Wagenkästen der O-Wagen setzten sich durch, die Tragfähigkeit erhöhte sich auf 8 bis 10 t, in Einzelfällen sogar schon bis auf 16 t!

Damit soll der Bericht über die Verkehrsmittel auf der Weltausstellung 1867 beendet sein. Er enthielt, so hoffe ich, recht viel Interessantes und Wissenswertes für die Freunde der Eisenbahn und dürfte in Verbindung mit den Abbildungen, die von Original-Holzschnitten kopiert wurden, ein lebendiges Bild des Entwicklungsstandes des Eisenbahnwesens der damaligen Zeit vermittelt haben.

ERICH PREUSS

Zur Betriebsführung an Steilstrecken



Betriebsführung an Steilstrecken gehört schon immer zu den von allen Eisenbahnliebhabern aufmerksam beobachteten und auch viel fotografierten Technologien. Nachfolgend soll von einem kurios anmutenden Verfahren berichtet werden, das viele Jahre auf einer Hauptbahn (!) die normale Praxis war.

Als erste westdeutsche Bahn eröffnete die Düsseldorf-Elberfelder-Eisenbahn-Gesellschaft am 20. Dezember 1838 die 8,12 km lange Teilstrecke Düsseldorf–Erkrath. 1857 verschmolz sie mit der Bergisch-Märkischen-Eisenbahn-Gesellschaft.

Der Strecke Düsseldorf–Elberfeld war von Anfang an nur die Rolle einer Zweigbahn zugedacht gewesen, so daß man bei der Projektierung sorglos an die Trassenführung heranging. Auch lehnte der Staat die Kosten für die Vorarbeiten, wie sonst üblich, ab.

Gerade für den Abschnitt Düsseldorf–Elberfeld wären aber wegen der topografisch ungünstigen Lage weitsichtige Gedanken angebracht gewesen.

Elberfeld liegt von Düsseldorf 27 km entfernt. Dabei sind 120 m Höhenunterschied zu überwinden. In einer Denkschrift des Verwaltungsrates vom 18. April 1837 wurden zwei Linienführungen vorgeschlagen, worin ein Gutachten von Robert Stephenson enthalten war, dem sich die Generalversammlung anschloß. Das Verhängnis, den Stephensonschen Plan anzunehmen, macht sich auf die Betriebsabwicklung bis heute bemerkbar.

Innerhalb der Strecke Düsseldorf–Elberfeld befindet sich der 2,78 km lange Abschnitt Erkrath–Hochdahl, bei dem eine Höhe von 81,5 m zu überwinden ist. Stephenson machte den Vorschlag, begünstigt durch die Furcht bei Eisenbahnstrecken Bogen anzulegen, die Trasse ohne Längenentwicklung zur Bewältigung der Steigung zu bauen, sondern einen Seilzugbetrieb einzurichten. Gefördert wurde der Gedanke durch die Geldknappheit der Eisenbahngesellschaften, die auf eine möglichst geringe Baulänge bedacht waren. So ist die für Hauptbahnen beachtliche Neigung im Verhältnis 1 : 30 mit tiefen Einschnitten und hohen Dämmen angelegt worden.

Die Bauausführung bekam der 33-jährige Eduard Wiebe, der am 9. März 1838 mit den Arbeiten begann. Der erste Abschnitt Düsseldorf–Gerresheim–Erkrath war am 20. Dezember 1938 befahrbar. Ab 1840 machte sich Geldmangel bemerkbar, so daß der Bau stockte. So waren 1 010 810 Taler veranschlagt worden, tatsächlich kostete die Bahn 1 620 000 Taler! Am 21. Mai 1841 lagen die Gleise bis Vohwinkel, und auf der Gesamtstrecke fuhr der erste Personenzug am 3. September 1841, der erste Güterzug am 1. Dezember 1841.

Wiebe hatte nur Querschwellen und Stühle mit besonderen Nasen als Sicherung gegen das Verschieben verlegen lassen. Das Verfahren bewährte sich nicht, so daß bereits vier Jahre später ein neuer Oberbau verlegt werden mußte.

Da die damals vorhandenen Triebfahrzeuge die Steigung nicht mit eigener Kraft bewältigen konnten, stellte man in Hochdahl gegen den Willen Wiebes zwei Dampfmaschinen für 80 000 Taler auf, die den Zug mit Seil am Berg hochzogen. Das Seil ist zunächst in England aus russischem Hanf mit einer Länge von 2500 m angefertigt worden. Als nach einem Jahr ein zweites Seil benutzt werden mußte und das auch bald verschlissen war, bezog man aus Bonn ein Drahtseil.

Baumeister Wiebe nutzte aber bald die abwärtsfahrenden Züge der Lokomotiven, so daß die ortsfesten Dampfmaschinen entbehrlich geworden sind. Bis Ende 1927 (!) sind sogar Schnell- und Eilzüge am Seil, das über eine Umlenkrolle lief und am abwärtsfahrenden Zug befestigt war, hochgezogen worden. Am Scheitelpunkt mußte der Lokheizer mit Geschick das Seil aus dem Zughaken lösen. Es war noch ein drittes Gleis eigens für die abwärtsfahrenden Lokomotiven vorhanden.

Für diese Lokomotiven gab es einen Dienstplan, der vorsah, daß jeweils einmal zu Tale gefahren werden mußte und anschließend bei der Bergfahrt ein Zug nachzuschieben war.

Nach 1927 schafften die stärkeren Lokomotiven die Steigung ohne Seil, bei leichten Reisezügen sogar ohne Schiebelokomotive. Schwere Güterzüge, die häufig verkehren, wurden von zwei Maschinen gezogen und von zwei Maschinen nachgeschoben. Triebwagen brauchten auch eine Schiebelokomotive.

Um diese kostspielige Betriebsführung zu verändern, wurde 1963 vorzeitig auf der eigentlichen Steilrampe der elektrische Zugbetrieb aufgenommen, während die Reststrecke unbespannt blieb.

Nun fielen in allen Fällen die Vorspannlokomotiven bei schweren Güterzügen weg, meist genügte eine Ellok der BR E 40 zum Nachschieben. Selten werden zwei Schiebelokomotiven benötigt.

Seit die Strecke Köln–Düsseldorf–Hamm ab Sommerfahrplan 1964 vollständig elektrifiziert ist, gibt es fast keinen Schiebebetrieb mehr.

Heute erinnern den Reisenden nur noch die als Denkmal in Erkrath stehende Seilrolle und das Planum des früheren dritten Gleises an den ehemaligen Seilzugbetrieb.

„SONDERFAHRT"



WERNER ILGNER, BV Dresden

Am 14. Juni 1970 war wieder einmal ein Tag, an dem wir „unserem Affen Zucker geben" konnten oder, etwas seriöser ausgedrückt, an dem wir nach Herzenslust unserem Hobby nachgehen konnten. Der BV Dresden veranstaltete für Modelleisenbahner und Freunde der Eisenbahn eine Sonderfahrt mit den Lokomotiven 75 515 und 38 308 in Doppeltraktion. Für alles hatten die Organisatoren gesorgt: Jeder hatte seinen Sitzplatz, Speisen und Getränke waren in ausreichender Menge im Zug vorhanden, und das Wetter war einfach first class.

Die Abfahrt verlief nicht ganz planmäßig, aber was machen schon 30 Minuten Verspätung aus, wenn man inzwischen das Getriebe des Dresdener Hauptbahnhofes beobachten kann. 9³⁰ setzte sich dann der Zug in Bewegung. Es ging über Cossebaude und die Elbbrücke in Niederwartha nach Meißen. Von dort aus 10³⁰ mit Volldampf in Richtung Nossen. Nach Schätzung der nebenher rasenden Autofahrer machte der Zug diese Strecke mit etwa 70 km/h. Bei eben diesem Nebenher entstanden die Aufnahmen dieses Artikels. In Nossen waren $2\frac{1}{2}$ Stunden Aufenthalt. Während diesem war die Möglichkeit geboten, das Bw zu besichtigen. Davon wurde auch ausgiebig Gebrauch gemacht. Den beteiligten Kollegen des Bw Nossen sowie der Trapo gebührt nochmals ein herzliches „Dankeschön" für ihre Mühe. Ebenfalls in dieser Zeit konnte in den Nossener Gaststätten das Mittagessen eingenommen werden, welches ebenfalls organisiert war. 14⁰⁰ Abfahrt in Richtung Freiberg. Auf diesem Streckenteil nochmals zwei Fotohalte in Zellwald und Großvoigtsberg. Auch hier wurden die Loks wieder von den Fotografen umlagert, und es herrschte ein frohes Treiben auf diesen sonst so ruhigen Stationen. Nach kurzem Aufenthalt in Freiberg brauste dann der Zug die „Rennstrecke" hinab in Richtung Dresden, und pünktlich 17⁰⁰ konnten sich die Teilnehmer dieser Fahrt voneinander verabschieden. Alles in allem: wohlgelungen und für die Teilnehmer unvergeßlich.

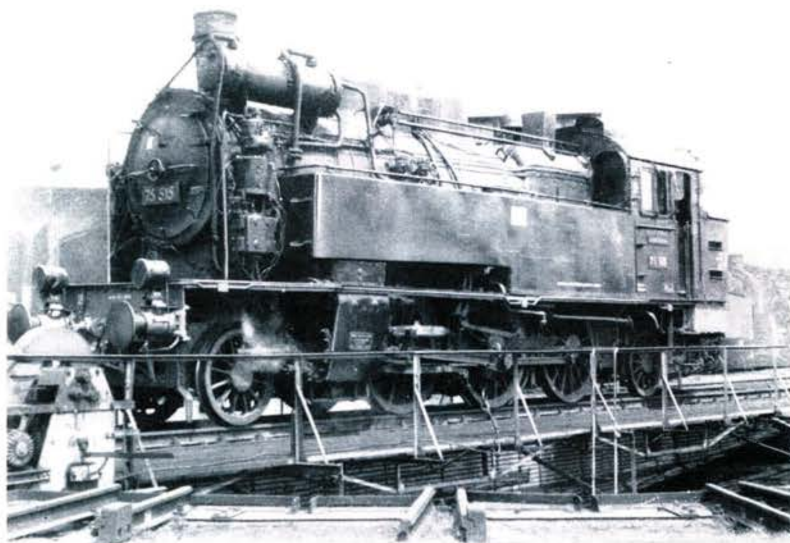
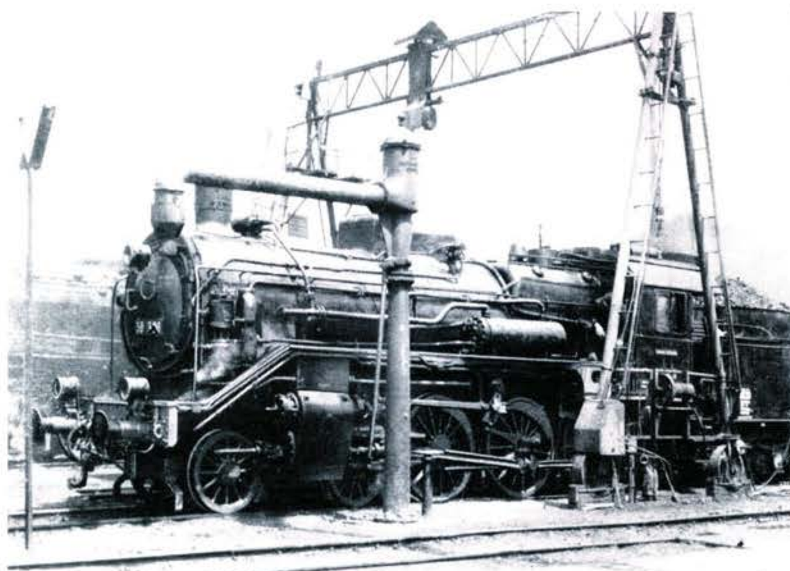
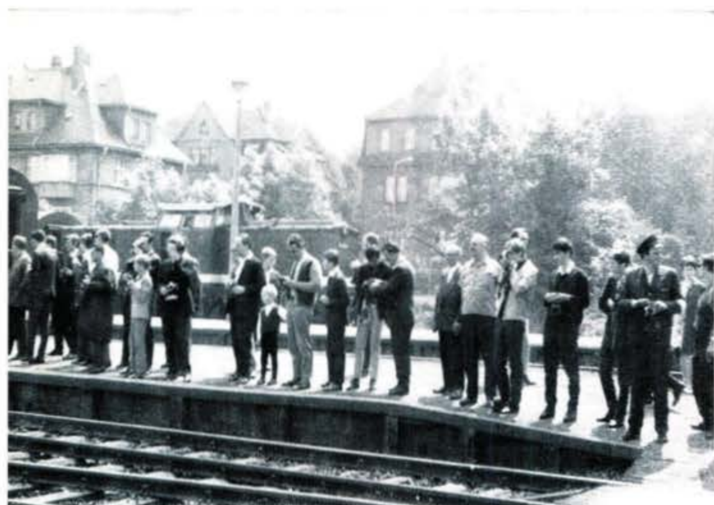


Bild 1 Dampflokomotive 75 515 im Bw Nossen

Bild 2 Dampflokomotive 38 308 im Bw Nossen





3



4



5

6

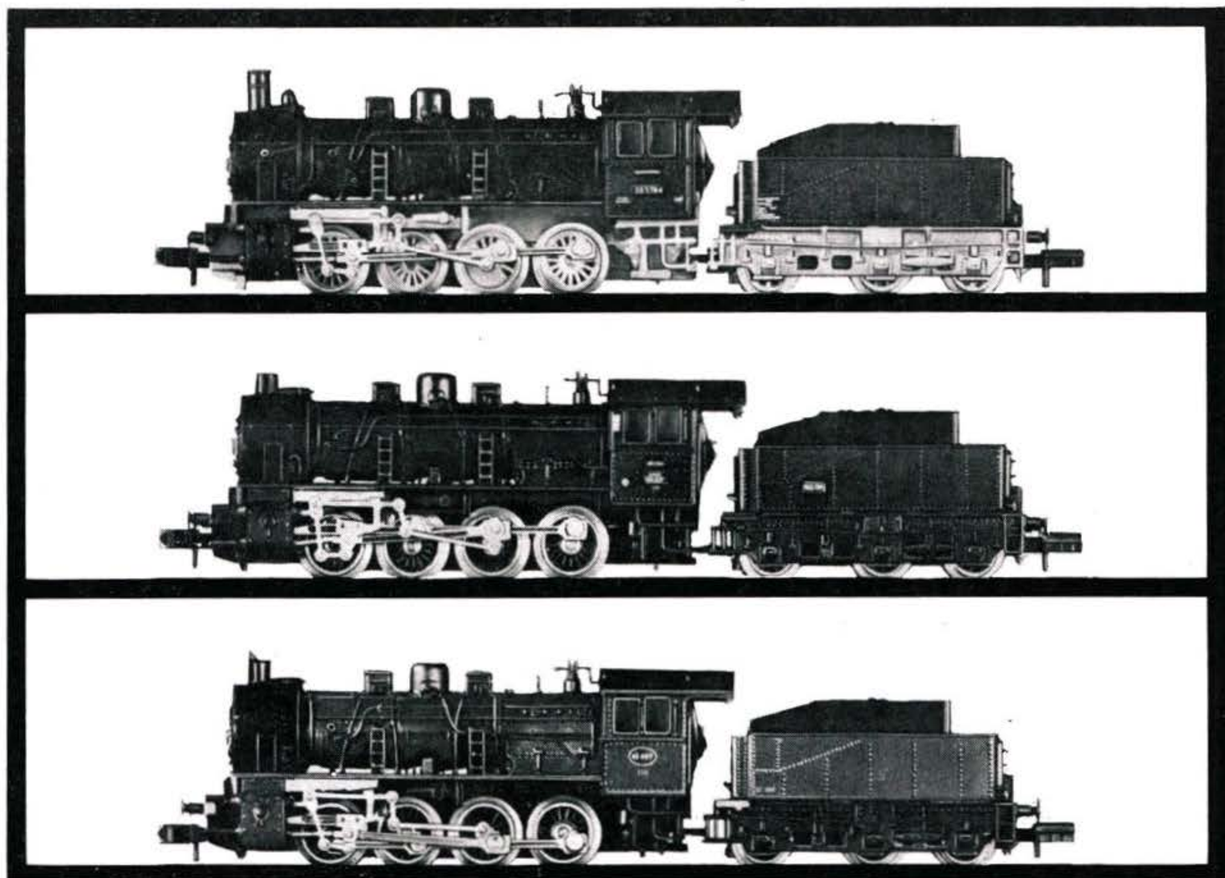


Bild 3 Natürlich immer von den Fotografen und Nichtfotografen umlagert.

Bild 4 Das freundliche Bw-Personal in Nossen. Die armen Kerle hatten wirklich allerhand zu ertragen. Das Bild wurde vorher aufgenommen. Nachher sahen sie nicht mehr so frisch aus.

Bild 5 Auch unterwegs waren die Verfolger eifrig mit den „Lichtfallen" tätig.

Bild 6 Modellbahnfreund Dr. Schönberg staunt über den Nachwuchs.



Präzision auf 114 Millimeter

Drei Meistermodelle von PIKO in der kleinsten Modellbahngröße N – die deutsche, französische und belgische Ausführung der BR 55. Das Vorbild: eine der in Europa beliebtesten, zuverlässigsten und leistungsfähigsten Dampflokomotiven. Das Modell: feindetaillierte und präzise gearbeitete Gehäuse und Triebwerke; originalgetreue Farben und Beschriftungen; zierliche Steuerung, Treib- und Kuppelstangen; beleuchtete Stirnlampen; glasklare Fenstereinsätze; Kurzkupplung zwischen Triebfahrzeug und Tender; starker Motor; große Zugkraft durch Bleigewicht und Haftreifen. Länge über Puffer: nur 114,5 mm! Auch diese drei Modelle beweisen es:

Bei PIKO ist man immer auf der richtigen Spur!



Dipl.-Ing. VOLKMAR FISCHER, Weimar

Bauanleitung für die Ellok der Baureihe E 60 in der Nenngröße H0

Die Lokomotiven der Baureihe E 60 wurden für den Rangierdienst auf dem Münchner Bahnhof und auf anderen großen elektrifizierten Bahnhöfen beschafft. Sie wurden von der AEG und von den SSW geliefert. Dieses Vorbild wurde von mir gewählt, weil es einen recht geringen Achsstand besitzt und somit für die engen Radien unserer Modellbahnanlagen gut geeignet ist. Vor Jahren gab es einmal ein Modell der Baureihe E 63 auf dem Markt, das ja der E 60 ähnlich war. Allerdings ist es recht schnell wieder vom Markt verschwunden.

Um den Nachbau auch dem wenig erfahrenen Bastler ohne wesentliche Schwierigkeiten zu ermöglichen, wurde die Bauanleitung sehr ausführlich im zeichnerischen Teil gehalten. Es wurden fast alle Teile oder Baugruppen einzeln herausgezeichnet und bemaßt, um das lästige Abgreifen von Maßen aus der Zeichnung zu vermeiden.

Es wurde eine möglichst hohe Modelltreue angestrebt, was allerdings einige Fertigkeiten und einen höheren Arbeitsaufwand erfordert. Für den weniger routinierten Bastler empfiehlt es sich, durch Weglassen kleinerer Einzelheiten, wie Luftschläuche, Befestigungsschrauben für Pufferbohle und Puffer, Bremsklötze oder durch Vereinfachung, z. B. Treib- und Kuppelstangen ohne Aussparungen, einen einfacheren Bau zu ermöglichen, ohne den Gesamteindruck des fertigen Modells zu beeinträchtigen.

Als Radsätze wurden solche verwendet, wie sie für die Piko-Lok der BR 89 vorgesehen sind. Die Laufachse ist die gleiche wie in den Gützold-Loks der BR 64 oder 24.

Als Motor findet der viereckige Piko-Motor Verwendung, wie er in den früheren Ausführungen der belgischen oder dänischen Diesellok verwendet wurde. Für den Rahmen sollte vorzugsweise Messingblech verwendet werden, während für das Gehäuse u. a. auch einwandfreies Konservenblech verwendet werden kann.

Als Antrieb wurde der Schneckenantrieb gewählt, da er einen relativ einfachen Aufbau des Getriebes gestattet. Angetrieben werden alle Achsen einschließlich Vorgelegewelle über Stirnräder.

Als erstes werden die zwei Rahmenseitenteile, Teil 1, gefertigt. Die grob zugeschnittenen Bleche werden zusammengelötet, gemeinsam auf das genaue Maß gefeilt und mit den erforderlichen Bohrungen bzw. Gewinde versehen. Die Lagerung für die Radsätze wird erst an der entsprechenden Stelle gebohrt und dann nach unten aufgefeilt.

Nach Anfertigung der Teile 3, 4, 5 kann dann der Rahmen zusammengelötet werden. Um einen leichten Ausbau der Zahnräder zu gewährleisten, werden die Achsen der Zahnräder, Teil 10 und 11, in das eine Rahmenseitenteil, das mit dem entsprechenden Gewinde versehen wurde, eingeschraubt. Aus diesem Grunde werden diese Achsen auf einer Seite mit dem Schlitz für den Schraubenzieher versehen.

In die Bohrungen ∅ 0,7 wird gleich noch Draht ∅ 0,65 eingelötet und auf etwa 8 mm Länge gekürzt. Hier werden dann die Bremsklotzhängeeisen später angelötet. Anschließend werden die Grundplatte, Teil 2, und das Bodenblech, Teil 6, angefertigt.

Zahnrad Teil 15 wird aus einem Stirnrad und einem Schneckenrad zusammengesetzt. Lötflächen verzinnen, beide Zahnräder auf eine Aluminiumachse entsprechenden Durchmessers schieben, mit dem Lötkolben bis zum Fließen des Lotes erwärmen und zusammendrücken. Die beiden Vorgelegeräder werden nun gefertigt. Die Vorgelegewelle kann auf Grund ihrer Lage und des zusammengelöteten Rahmens nicht außerhalb komplett zusammengesetzt und dann eingebaut werden. Nun werden die Zahnräder probeweise eingebaut, die Radsätze eingesetzt und das Bodenblech festgeschraubt. Läuft jetzt alles leicht und ohne Klemmen, kann auch der Motor befestigt werden. Er wird mit einer Schelle (nicht gezeichnet) an der Grundplatte festgehalten. Wird der Motor nun provisorisch angeschlossen, kann der Antrieb zum erstenmal probelaufen.

Die Teile für die Stromabnahme von den Rädern wurden nicht gezeichnet. Die Befestigung der Stromabnahmefedern kann isoliert entweder am Bodenblech oder an der Grundplatte erfolgen.

Nun werden Teil 7, Lager für die Laufachse, und die Deichsel, Teil 8, angefertigt. Die etwas eigenartige Form der Deichsel ergibt sich aus der Lage des Drehpunktes und dem vorhandenen Zahnrad der Kuppelachse. Die Gehäuse für die Vorgelegewelle werden aus Blech zusammengelötet und an der Grundplatte angeschraubt, während die Pufferbohle zusammengebaut und dann am Rahmen festgelötet wird. Für die Nachbildung der Schrauben zur Puffer- und Pufferbohlenbefestigung empfiehlt sich folgender Weg: Nach dem Zusammenlöten der Einzelteile der Pufferbohle werden an den betreffenden Stellen Löcher ∅ 0,45 gebohrt und Draht ∅ 0,4–∅ 0,45 eingesteckt und von hinten verlötet. Dann wird der Draht auf die erforderliche Länge gebracht, glattgefeilt, entgratet und auch die Rückseite wieder glattgefeilt. Wenn diese Arbeit zu diffizil und zu schwierig erscheint, kann diese Nachbildung natürlich auch weggelassen werden.

Als nächstes werden Teil 26 und 27 gefertigt. Teil 26 wird in die mit der Laubsäge in Teil 27 eingebrachte Nut eingesetzt, und beide Teile werden mit Cu-Draht ∅ 0,55–∅ 0,6 vernietet. Dieses fertige Teil wird dann entsprechend Zeichnung Blatt 1 auf die bereits in den Rahmen eingelöteten Drähte aufgeschoben und in entsprechendem Abstand von den Rädern (damit kein Kurzschluß entsteht) verlötet. Der noch überstehende Draht wird eingekürzt und glattgefeilt.

An der mit a) bezeichneten Stelle kann das Bremsklotzhängeeisen nicht auf den Draht aufgeschoben werden, da dieser wegen der Zahnradachse tiefer sitzen mußte. Hier muß der Draht in entsprechendem Abstand vom Rad abgewickelt und unterhalb der Bohrung an das Hängeeisen angelötet werden, so daß der Bremsklotz wieder in die richtige Höhe kommt. Die seitlichen Kästen, Teil 32 und 32, werden an die Grundplatte angelötet. Sie sind nach unten offen. Nun werden noch die restlichen Teile der Bremsausrüstung, Luftbehälter, Bahnräumer, Trittbretter usw. angebracht (Trittbrettstangen in die Grundplatte einlöten, Trittbretter aufschieben und in richtigem Abstand verlöten).

Einige Schwierigkeiten werden bei der Anfertigung der Treib- und Kuppelstangen auftreten. Günstig ist es, wenn die Aussparungen ausgefräst werden können. Das wird aber wohl den wenigsten möglich sein. Dann muß man sich mit einer entsprechend schmalen Feile helfen. Hierbei ist allerdings recht viel Geduld erforderlich. Eine andere Möglichkeit besteht darin, die gesamte Stange auf der Vorderseite mit einer 0,3–0,4 mm dicken Lötzinnschicht zu überziehen und diese dann an den entsprechenden Stellen mit einem Schaber oder Stichel auszuarbeiten. Allerdings dürfen dann hinterher keinerlei Lötarbeiten mehr an den Stangen durchgeführt werden. Wenn das alles nicht zusagt, kann man die Stangen auch aus mehreren Teilen unter Verwendung von U-Profil zusammensetzen.

Die Verbindung in den Gelenken geschieht durch Vernieten mittels Cu-Draht, der etwas geringeren Durchmesser als die Bohrung haben sollte. Eine Zwischenlage aus Papier, die nach der Nietung entfernt wird, sichert die Beweglichkeit und das notwendige Spiel.

Die Nietköpfe sollten nur so groß sein, wie es für die einwandfreie Verbindung unbedingt erforderlich ist.

Die Abstände der Bohrungen für die Kuppelzapfen müssen genau mit den Achsabständen übereinstimmen.

Als Kuppelzapfen werden Schrauben M 1,4 mit Schaft, Ø 1,7; Schaftlänge ~ 1,2 mm, verwendet.
Auch nach dem Anbau der Stangen muß der gesamte Antrieb ohne Klemmen ganz leicht laufen.
Die Lampen werden aus mehreren Einzelteilen zusammengesetzt. Eine einfache Methode ist, die bereits verzinnten Teile auf einer Unterlage zusammenzulegen und unter Angabe von etwas Fließmittel mit dem Lötkolben zu erhitzen, bis das Lot gut fließt. Hierdurch vermeidet man den nacheinanderfolgenden Anbau von Teilen, wobei die Gefahr des Wiederablötens einzelner Teile besteht.
Beim Zusammenbau des Gehäuses dürften keine wesentlichen Schwierigkeiten auftreten. Es wurde in den Zeichnungen die Zusammensetzung an den Ecken dargestellt, da die Maße der Einzelteile auf die Blechstärken abgestimmt wurden und damit dann auch nach dem Zusammenbau das endgültige Maß stimmt.
Aus diesem Grunde ergeben sich bei einigen Teilen etwas krumme Maße. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei den Kuppelstangen.
Diese krummen Maße ergeben sich im allgemeinen aus Abstimmungen mit anderen Maßangaben des gleichen oder eines anderen Einzelteiles.
Zur Anfertigung der Lüfterjalousien wurden schon mehrmals in früheren Heften des „Modelleisenbahner“ Hinweise gegeben, so daß hier nicht nochmals darauf eingegangen werden soll. Die Lüfterjalousien werden in die entsprechenden Öffnungen der Seitenteile bzw. Stirnseiten eingepaßt und von hinten eingelötet. Die Griffstangenhalter Teil 68 werden durch die entsprechenden Bohrungen gesteckt, hinten umgebogen und verlötet.
Da auch für die Stromabnehmer mehrmals detaillierte Beschreibungen im Rahmen von Bauanleitungen für andere elektrische Triebfahrzeuge erschienen sind, wurden hier nur nochmals Übersichtszeichnungen mit Hauptmaßen gebracht. Es werden mehrere Ausführungen vorgestellt.
Die Ausführung B entspricht der Erstausrüstung der Lokomotiven der BR E 60. Es ist eine Sonderausführung mit zwei Schleifstücken.
Es kann aber auch die Ausführung A Verwendung finden, denn die Sonderstromabnehmer wurden später gegen solche der Regelausführung ausgetauscht. Ausführung C ist eine Abwandlung von Ausführung A.
Die Isolatoren für alle Ausführungen können mit der elektrischen Handbohrmaschine gefertigt werden. Hierbei werden mit der Laubsäge die Rillen eingesägt und die Abschrägungen bzw. Rundungen mit einer Nadelfeile bearbeitet.
Für die Glockenisolatoren der Ausführung B empfiehlt sich folgender Weg: Von 3 mm Rundmessing werden Teile gefertigt, die auf einer Seite die Rundung bekommen und auf der anderen Seite gerade sind, also je eine derartige Glocke darstellen. Diese werden dann zentrisch durchbohrt, Ø 0,8; auf Draht Ø 0,75 aufgeschoben und verlötet.
Durchführungsisolator und Überspannungsableiter werden entsprechend der Rillenisolatoren gefertigt. Als Federn werden kleine Schraubenfedern aus 0,1 mm Federstahldraht verwendet.
Recht gute Erfahrungen wurden auch mit Gummifäden gemacht. Hierzu werden an die Angriffspunkte der Federn aus 0,3 mm Draht kleine Haken angelötet, der Gummifaden eingelegt und der Haken so weit zusammengedrückt, daß der Gummifaden festsitzt.
Nach dem Anbringen letzter Einzelheiten wird das Modell zur letzten Probefahrt gestartet. Läuft alles einwandfrei, wird anschließend alles wieder demontiert und dann entfettet, damit ein haltbarer Anstrich möglich wird.

Die Farbgebung erfolgt wie üblich:

Rahmen, Pufferbohle, Griffstangen, Trittbretter, Lampen — schwarz;

Räder, Stromabnehmer, Dachleitung, Aussparungen der Treib- und Kuppelstangen — rot;

Gehäuse — grün;

Dach — grau;

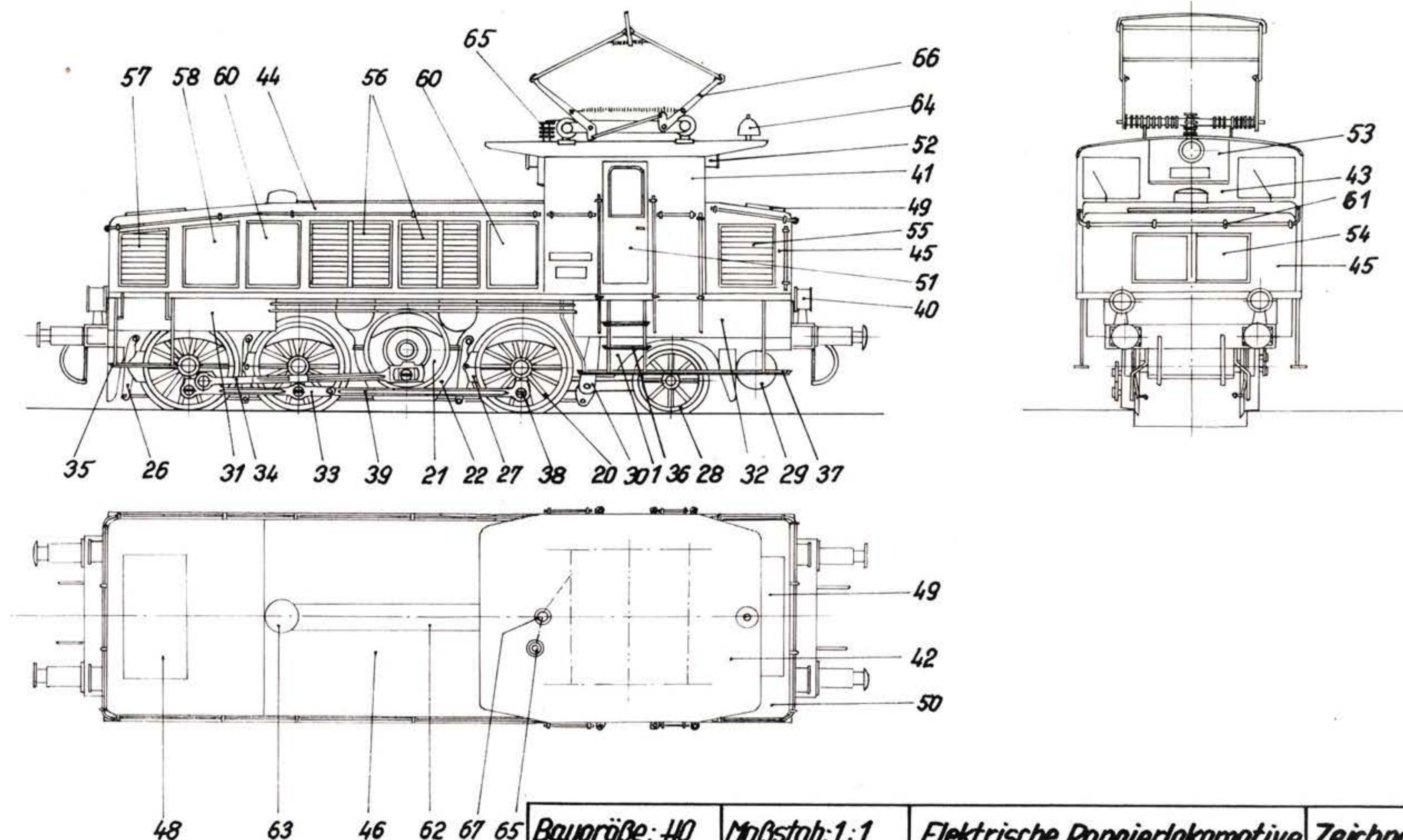
Isolatoren — braun.

Als Farbe wird von mir normale Nitro-Lackfarbe (Reparaturlack — keine Kombi-Lackfarbe) verwendet. Dieser wird Kinderpuder beigemischt, bis eine Farbprobe matt auftrocknet. Wird durch das Puder die Farbe zu dick, kann sie, ohne an Deckkraft einzubüßen, etwas mit Verdünnung dünnflüssiger gemacht werden. Wird ein weicher Pinsel zum Anstrich verwendet, ist nach dem Trocknen kein Pinselstrich mehr sichtbar, und alle Einzelheiten sind gut erkennbar.
Die Lampen werden innen mit Silberbronze gestrichen. Die Fenster werden mit Cellon oder altem belichtetem Film, dessen Schicht abgewaschen wurde, hinterlegt. Nach dem Zusammenbau und dem Anbringen der Beschriftung bzw. der Schilder ist unser Lokpark um eine interessante Type reicher, und die Freude an der fertiggestellten Lok läßt alle Mühen schnell vergessen.

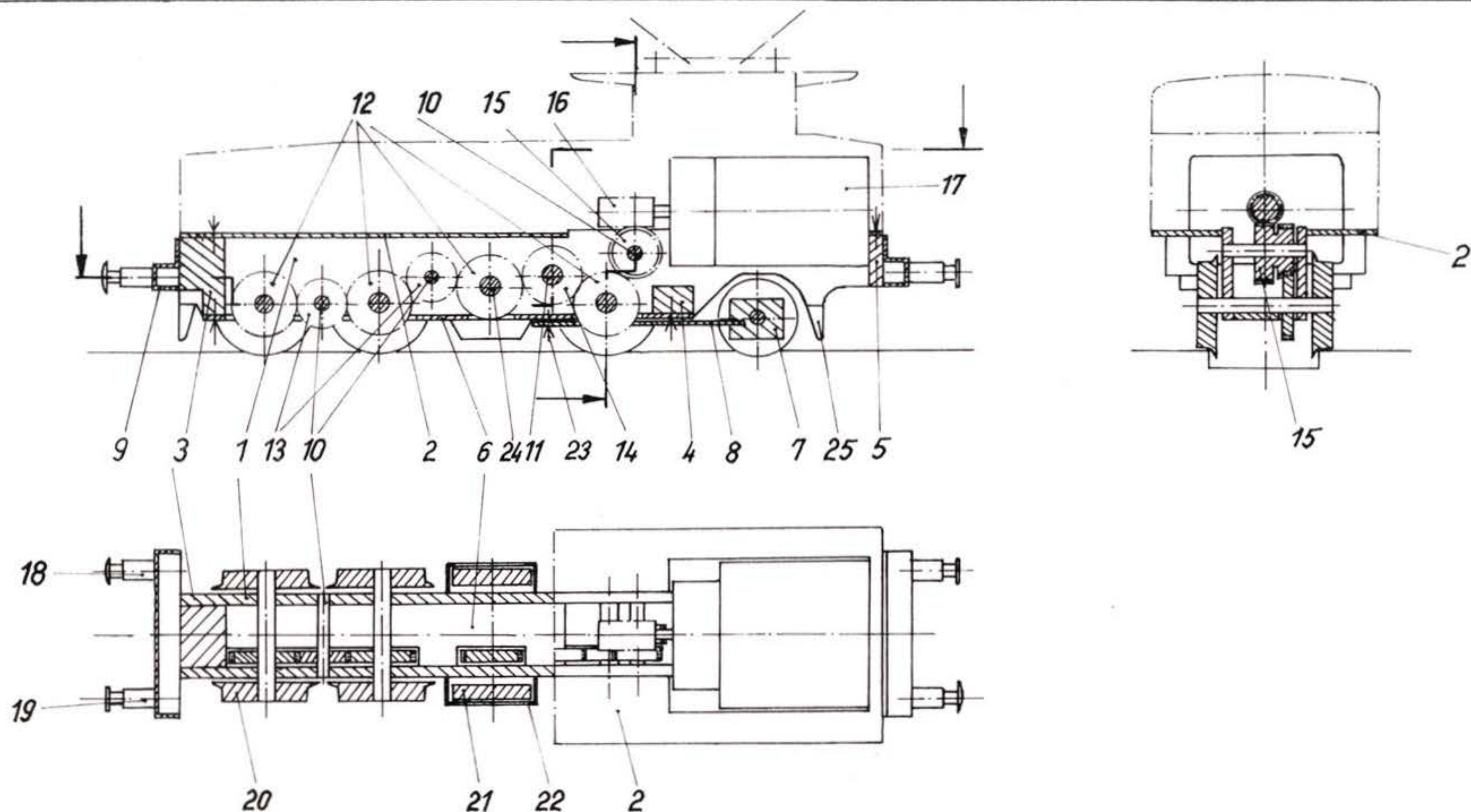
(Fortsetzung folgt)

Stückliste

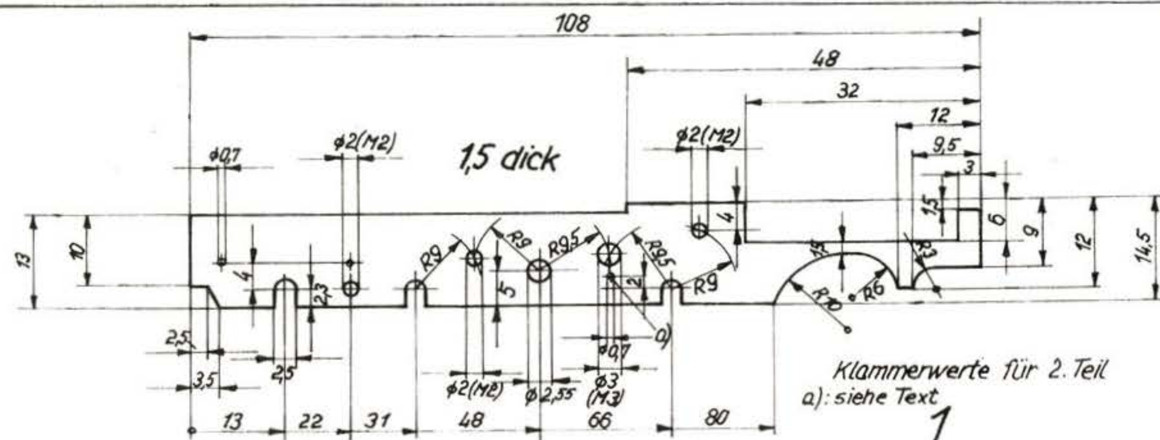
Teil	Benennung	Stück	Hauptmaße	Material	Bemerkungen
1	Rahmenseitenteil	2	108×14,5×1,5	Ms	
2	Grundplatte	1	109×34×1	Ms	
3	Verbindungsstück	1	10×7×12	Ms	
4	Verbindungsstück	1	10×6×4	Ms	
5	Verbindungsstück	1	10×8×2	Ms	
6	Bodenblech	1	76,5×10×1	Ms	
7	Lager für Laufachse	1	12×8×6	Ms	
8	Deichsel	1	30×12×0,8	Ms	
9	Pufferbohle	2	26×8×4,5	Ms	
10	Achse	3	Ø 2×13	St	
11	Achse	1	Ø 3×13	St	
12	Stirnzahnrad	4	m 0,5; 20 Z	Ms/St	handelsüblich
13	Stirnzahnrad	2	m 0,5; 16 Z	Ms/St	handelsüblich
14	Stirnzahnrad	1	m 0,5; 18 Z	Ms/St	handelsüblich
15	komb. Schneck.-/Stirnrad		m 0,4; 24 Z	Ms/St	handelsüblich
		1	m 0,5; 16 Z	Ms/St	handelsüblich
16	Schnecke	1	m 0,5; 1göng.	Ms/St	handelsüblich
17	Motor	1	12 V		handelsüblich
18	Puffer, gewölbt	2		St	handelsüblich
19	Puffer, flach	2		St	handelsüblich
20	Treib- u. Kuppelradsatz	3	Ø 14	Polystyrol	
21	Vorgelegerad	2	Ø 14×2,5	Ms	
22	Radkasten	2	22×16×5	Ms	
23	Lagerbolzen	1	M 1,4×3,2	St	
24	Vorgelegewelle	1	Ø 2,5×21	St	
25	Bahnräumer	4	8×2,5×0,5	Ms	
26	Hängeeisen	6	11×1,6×0,4	Ms	
27	Bremsklotz	6	5×3×2	Ms	
28	Laufradsatz	1	Ø 10	Polystyrol	handelsüblich
29	Luftbehälter	1	Ø 6×27	Ms	
30	Bremshebel	2	11×2,4×0,5	Ms	
31	Kasten	2	41×5×0,3	Ms	
32	Kasten	2	44×5×0,3	Ms	
33	Kuppelstange	2	25×4×0,8	Ms	
34	Treibstange	2	36,1×3,6×0,8	Ms	
35	Trittbrett	2	11×2,5×1	Ms	
36	Trittbrett	4	8×2,5×1	Ms	
37	Trittbrett	2	33×2,5×1	Ms	
38	Kuppelstangenbolzen	8	M 1,4×4,5	St	
39	Kuppelstange	2	32×3,5×0,8	Ms	
40	Lampe	4	Ø 3,5×2,5	Ms	
41	Führerhausseitenteil	2	25×22×0,3	Ms	
42	Dach	1	44×36×0,4	Ms	
43	Führerhausstirnwand	2	33×25×0,3	Ms	
44	Vorbauseitenteil	2	70×14,5×0,4	Ms	
45	Vorbauseitenteil	1	58×13,5×0,3	Ms	
46	Vorbaudach	1	85×31×0,3	Ms	
47	Vorbautür	1	9×12×0,3	Ms	
48	Vorbauklappe	1	20×10×0,5	Ms	
49	Vorbauklappe	1	20×6×0,5	Ms	
50	Vorbaudach	1	31×13×0,3	Ms	
51	Tür	2	22×9×0,3	Ms	
52	Stirnlampe	2	Ø 3,7×2,5	Ms	
53	Kasten	1	12×7,5×1,5	Ms	
54	Vorbautür	1	18×8×0,3	Ms	
55	Lüftungsjalousie	1	12×11×1,2	Ms	
56	Lüftungsjalousie	4	15×13×1,2	Ms	
57	Lüftungsjalousie	1	11,5×10×1,2	Ms	
58	Tür	2	10,5×9×0,3	Ms	
59	Vorbautür	1	9,5×8×0,3	Ms	
60	Vorbautür	4	11×9×0,3	Ms	
61	Griffstangenhalter	46	Draht Ø 0,3×6	Ms	
62	Abdeckung	1	40×4×1,2	Ms	
63	Abdeckkappe	1	Ø 5×2,5	Ms	
64	Pfeife	1	Ø 3×3,5	Ms	
65	Überspannungsableiter	1	Ø 3×3,5	Ms	
66	Stromabnehmer	1		Ms	evtl. handelsüblich
67	Durchführungsisolator	1	Ø 3×2,5	Ms	

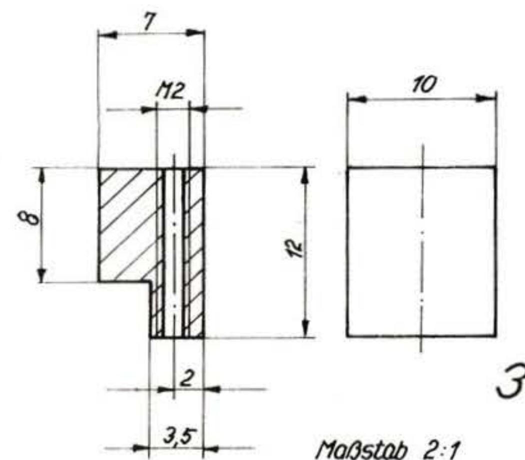


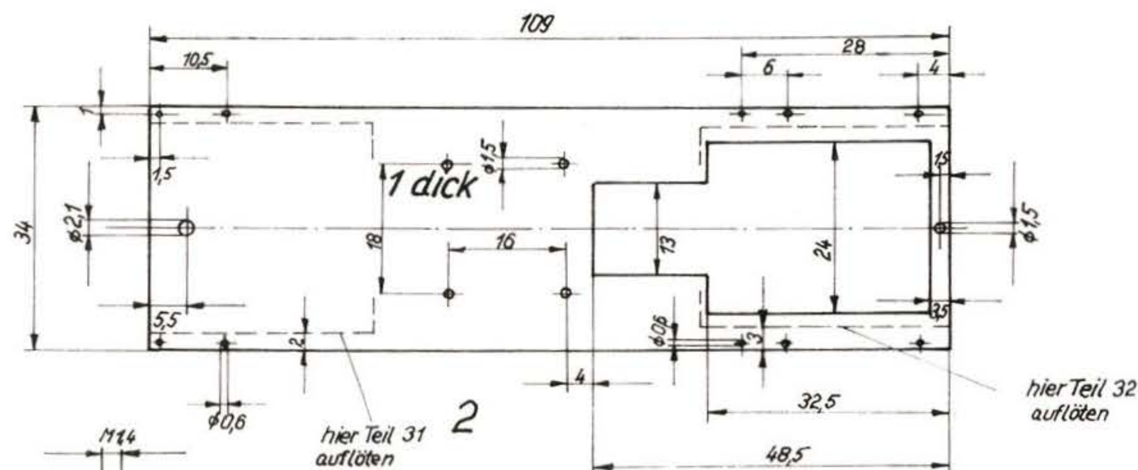
57 58 60 44 56 60 65 66 64 52 41 49 55 45 51 40
35 26 31 34 33 39 21 22 27 38 20 30 1 36 28 32 29 37
53 43 61 54 45
49 42 50
48 63 46 62 67 65
Baugröße: H0
Maßstab: 1:1
Elektrische Rangierlokomotive
Baureihe E 60
Zeichngs.-Nr.
10
Datum
Name
gez.: 17.5.68
gepr.:
Übersichtszeichnung
Blatt-Nr.:
1

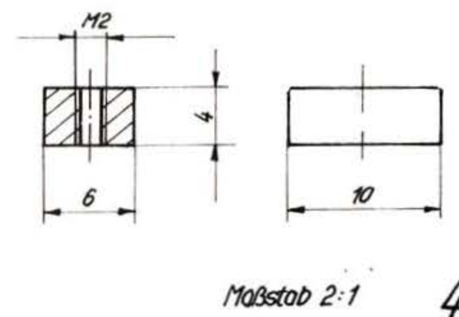


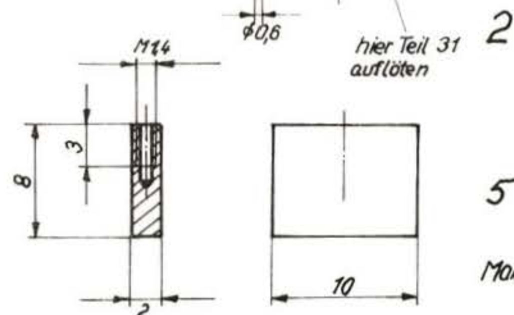
Baugröße: H0		Maßstab: 1:1	Elektrische Rangierlokomotive Baureihe E 60	Zeichnungs-Nr.: 10
	Datum	Name		
gez.:	10.12.69	Volkmar Fischer	Schnittdarstellung Antrieb	Blatt-Nr.: 2
gepr.:				



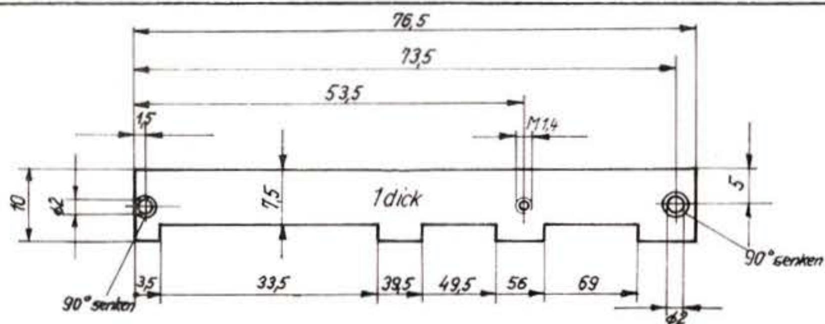


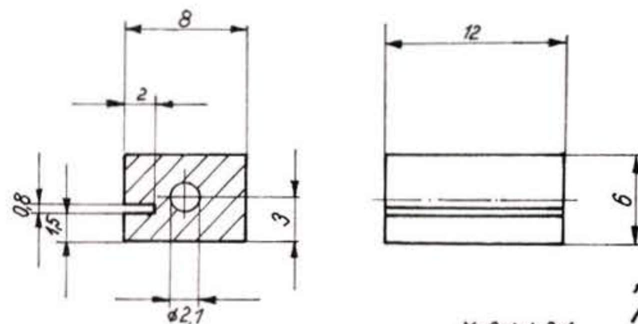


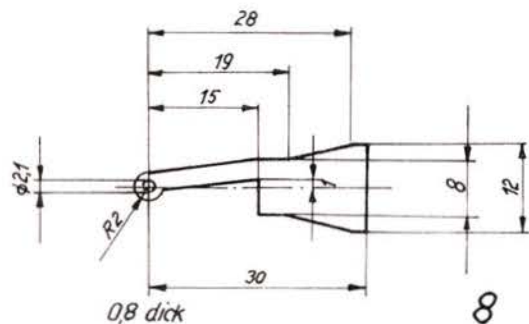


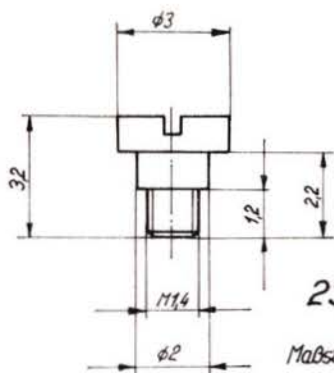


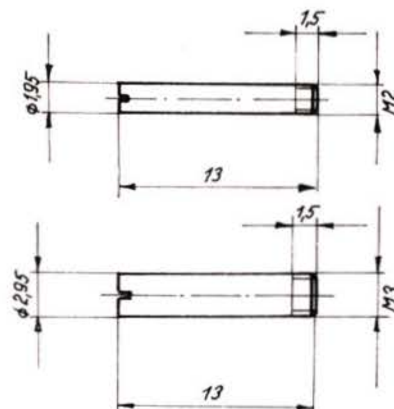
Baugröße: H0	Maßstab: 1:1(2:1)	Elektrische Rangierlokomotive Baureihe E 60	Zeichngs.-Nr.: 10
	Datum / Name		
gez.:	20.07.70 / Vollmar Fischer	Einzelteile Rahmen	Blatt-Nr.: 3
gepr.:			

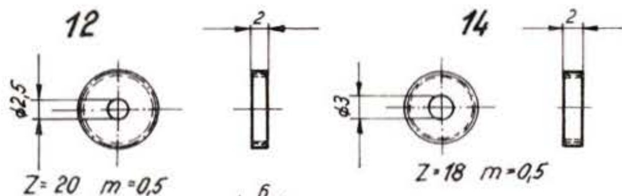


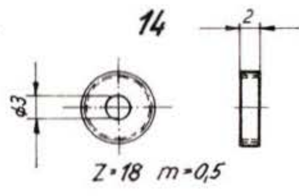


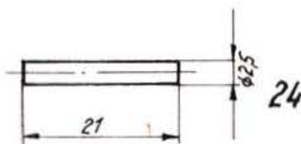


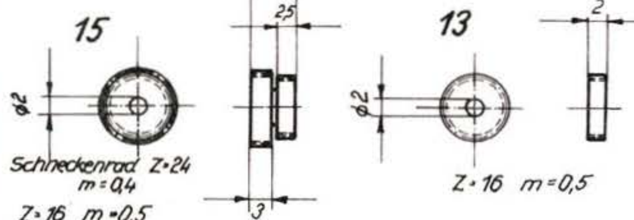


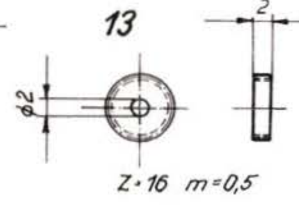




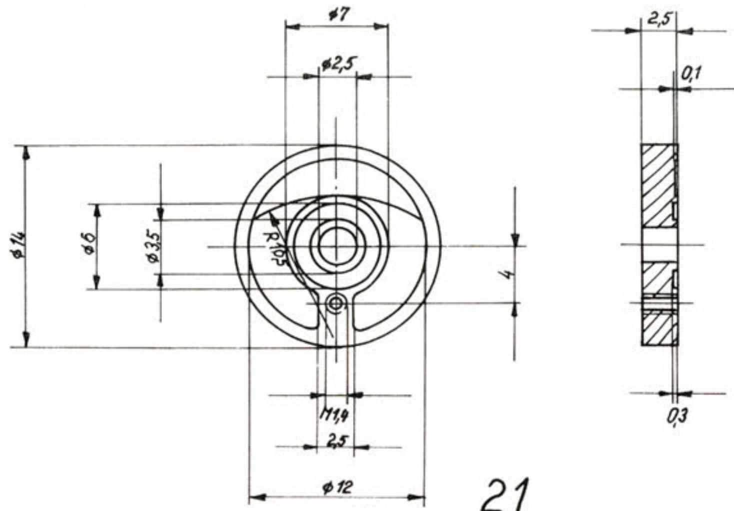


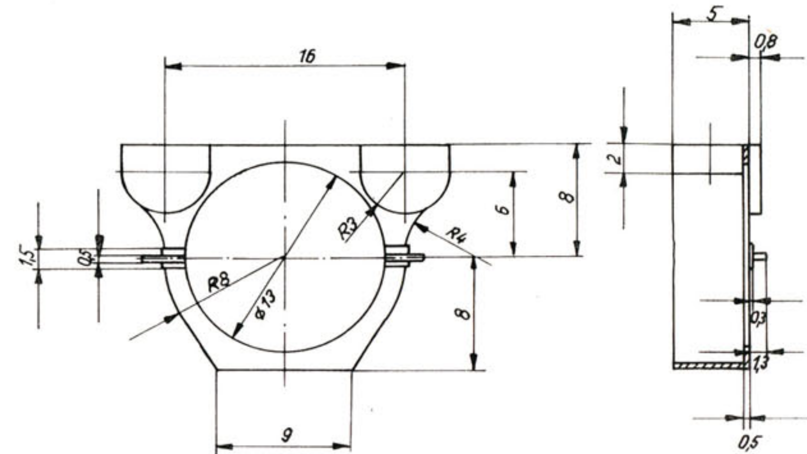


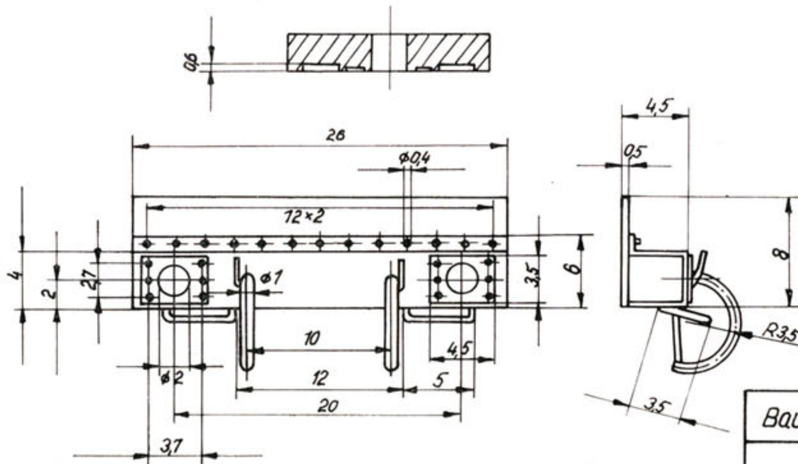


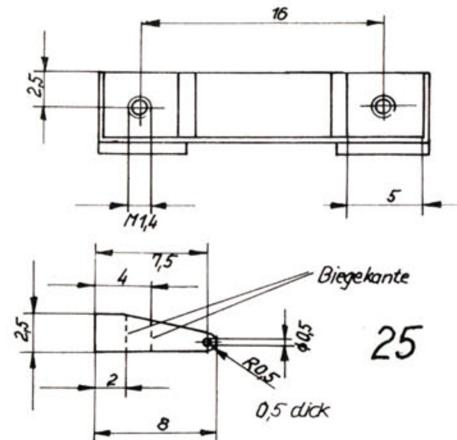


Baugröße: H0		Maßstab: 1:1(2:1;5:1)	Elektrische Rangierlokomotive Baureihe E 60	Zeichngs-Nr.: 10
	Datum	Name		
gez.:	27.07.70	Volkmar Fischer	Einzelteile Rahmen	Blatt-Nr.: 4
gepr.:				

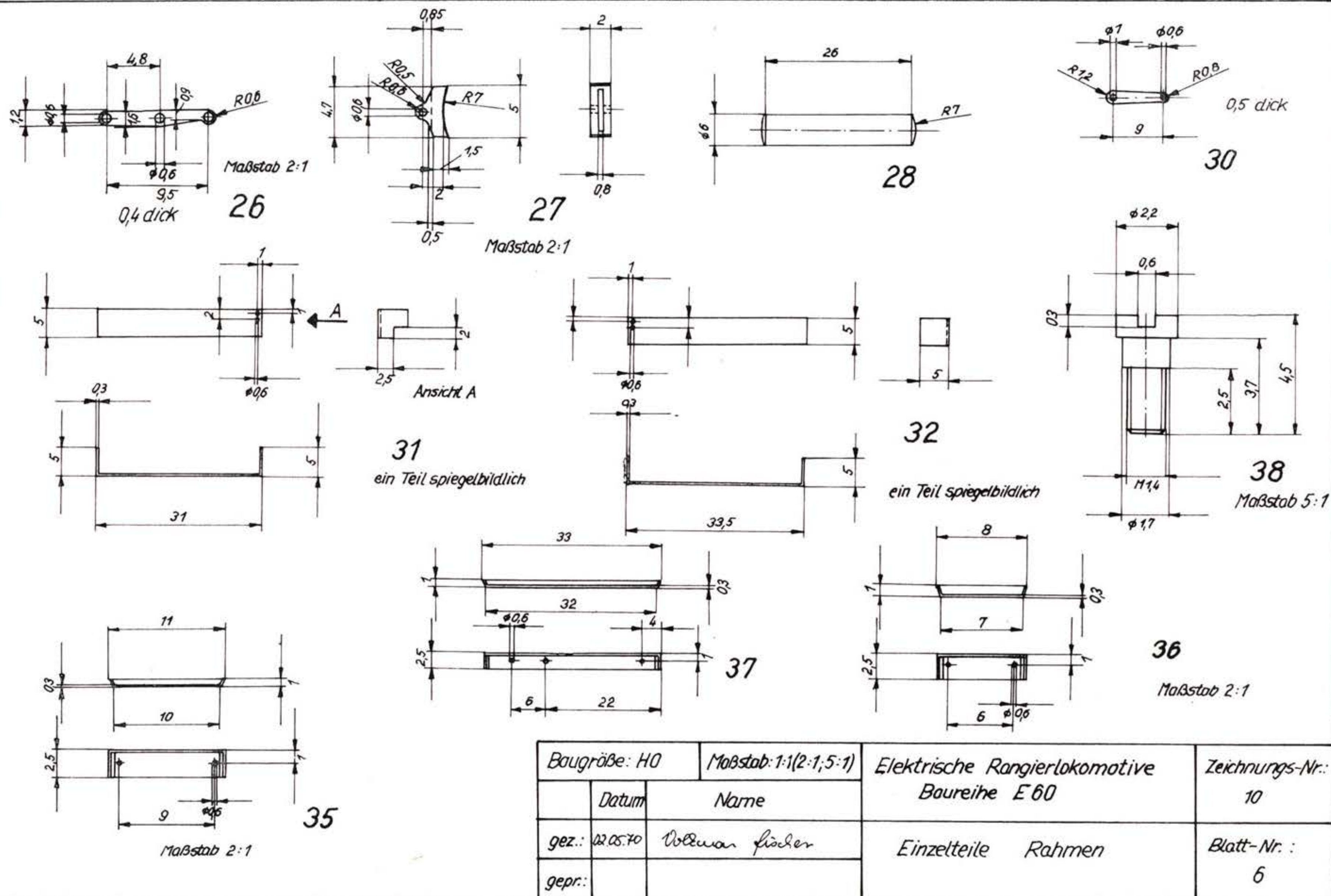


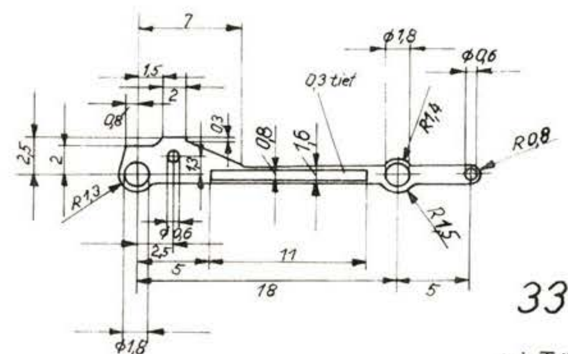




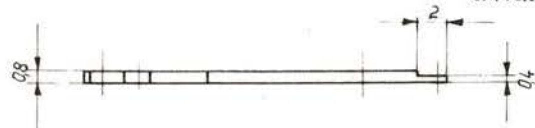


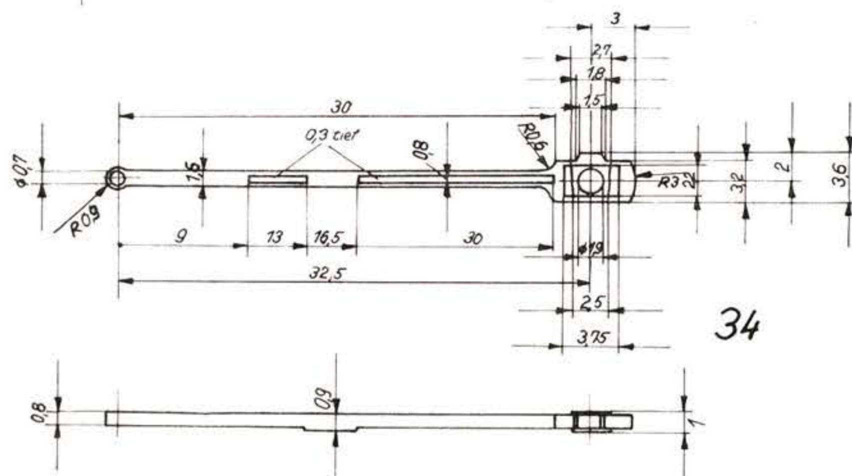
Baugröße: H0		Maßstab: 2:1	Elektrische Rangierlokomotive Baureihe E 60	Zeichngs.-Nr.: 10
	Datum	Name		
gez.:	27.02.70	Vollmar fischer	Einzelteile Rahmen	Blatt-Nr.: 5
gepr.:				


26
0,4 dick
Maßstab 2:1
27
Maßstab 2:1
28
30
0,5 dick
31
ein Teil spiegelbildlich
Ansicht A
32
ein Teil spiegelbildlich
38
Maßstab 5:1
37
36
Maßstab 2:1
35
Maßstab 2:1
Baugröße: H0
Maßstab: 1:1 (2:1; 5:1)
Elektrische Rangierlokomotive
Baureihe E 60
Zeichnungs-Nr.: 10
Datum
Name
gez.: 02.05.70
Volkmar Fischer
gepr.:
Einzelteile Rahmen
Blatt-Nr.: 6

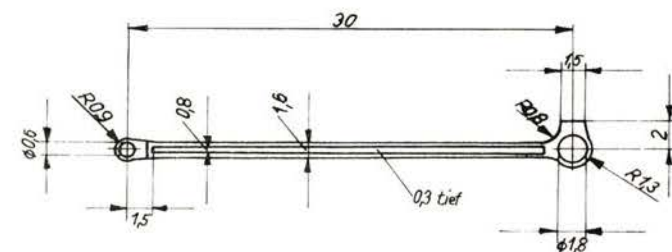


ein Teil spiegelbildlich



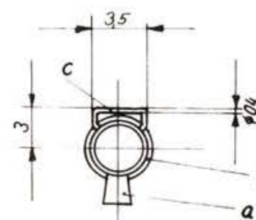


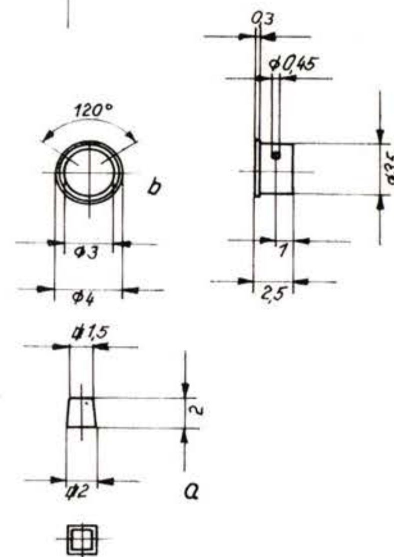
ein Teil spiegelbildlich



ein Teil spiegelbildlich







40

Baugröße: H0		Maßstab: 2:1	Elektrische Rangierlokomotive Baureihe E60	Zeichnungs-Nr.: 10
	Datum	Name		
gez.:	06.05.70	Volkmar Fischer	Einzelteile Treib- u. Kuppelstangen	Blatt-Nr.: 7
gepr.:				

Hohe Schule für Lokführer

Der Triebfahrzeugführer-Anwärter schwitzt

Hunderte Mal schon ist er diese Strecke gefahren, als Beimann und im Führersitz einer „118" unter Aufsicht eines Lehrlokführers, kennt die Strecke, kennt die Lok, fühlt sich sicher. Aber heute spürt er das kritische Auge des Fahrlehrers im Nacken, kommt es darauf an, den Zug exakt an der H-Tafel zum Halten zu bringen, genau nach Vorschrift zu fahren: Nicht schalten, nicht sanden über Weichen, und Zwischenfragen zu beantworten: Was würden Sie tun, wenn die Meldelampe den Stillstand eines Motors anzeigt oder gar die „Sifa" ausfällt? Und nach Abschluß der Probefahrt die Suche nach simulierten Fehlern im wirren Geäst der Elektrik.

Ja, der Weg zum Lokführer ist mit Prüfungen gepflastert: Die Facharbeiterprüfung nach Abschluß der Berufsausbildung als Triebfahrzeugschlosser; die Prüfung nach dem Beimann-Lehrgang, die Prüfung im Brems- und Betriebsdienst, und jetzt die Probefahrt im Personen- und Güterzugdienst als Voraussetzung für eine der Lokfahrschulen der Zentralen Betriebsakademie der DR in Halle, Weißenfels, Güstrow und Drebkau. 20 Tage dauert so ein Lehrgang, der nach schriftlicher und mündlicher Prüfung vor einer Kommission mit der Berechtigung zum selbständigen Führen einer Lok und der Qualifikationsstufe A 4 abschließt.

Maschinentechnik steht als ein Hauptfach im Lehrplan. Sie untergliedert sich in Fahrzeugbau, Krafterzeugungs- und Übertragungsanlagen, Elektrotechnik, Hilfseinrichtungen und Triebfahrzeugbetrieb. Als Lehrbücher dienen die bekannten Publikationen des „transpress-Verlages von Kunicki, Schwerin und . . . . , „Deutsche Dieselfahrzeuge gestern, heute, morgen" und Beschreibungen der einzelnen Dieseltriebfahrzeuge in mehreren Mappen. Dazu Lehrfilme, Schautafeln, Motore, Getriebe und Bauteile im Original.

Als Lehrkräfte wirken durchweg bewährte Praktiker, Lokführer, Ingenieure mit pädagogischer Zusatzausbildung und Spezialkenntnissen namentlich auf dem Gebiet der Elektrotechnik/Elektronik. Jeder Lehrer muß an zwei Tagen im Monat eine Lok führen, um mit dem Betriebsgeschehen eng verbunden zu bleiben. Bunt ist das Bild der Lehrgangsteilnehmer: Junge Beimänner, die gleich als Triebfahrzeugschlosser gelernt haben; Heizer, die zum Triebfahrzeugführer ausgebildet werden; erfahrene Dampflokführer, die auf Diesel umschulen; Bediener von Kleinloks, die sich zum Lokführer für größere Triebfahrzeuge weiterbilden wollen. Nicht leicht fällt den alten „Dampflokhasen" die Elektronik.

Eine Unterrichtsstunde zum Thema Energieanlagen: „Was haben Sie zu beachten, wenn Sie wegen einer schwachen Batterie Ihre Lok mit ‚Fremdeinspeisung' (mit Hilfe einer anderen V-Lok) starten wollen?" Zu beachten sind die Anschlüsse von „118" auf „118", von „106" auf „118", von „118" auf „106", dazu die verschiedenen Varianten innerhalb der Baureihen. „Welche Vorgänge werden ausgelöst, wenn die Notbremse betätigt wurde oder ein Bremsschlauch reißt?" Natürlich genügt als Antwort nicht: Die Zwangsbremsung setzt ein, die Kraftübertragung wird selbsttätig aufgehoben. Schütze werden genannt, Leitungswege beziffert.

Oder gar die schon von der Probefahrt bekannte Frage: „Was tun Sie, wenn der Stillstand eines Motors angezeigt wird?", hier in voller Präzision: „Dürfen Sie weiterfahren? Halten Sie an, um den Schaden schnell zu beheben, oder versuchen Sie mit einer Anlage weiterzukommen? Können Sie den Lokumlauf planmäßig beenden?"

Großer Wert wird darauf gelegt, daß die Fragen nicht nur rein technisch, sondern auch ökonomisch richtig beantwortet werden, denn weit höher sind die Anforderungen an Lokführer als früher: Die Geschwindigkeiten werden höher, die Strecken sind dichter belegt, Verspätungen durch Zuglaufstörungen können schwieriger kompensiert werden. Der Preis einer Diesellok übertrifft bei weitem den einer Dampflok, der Wert eines einzigen Wagens mit modernen Industriegütern kann den eines ganzen Massengüterzuges mehrfach übersteigen, –zig Millionen sind einem Lokführer anvertraut.

Man denke an die bekannte Aversion der Kraftfahrer, ihren Wagen einem anderen anzuvertrauen. Wie aber erst, wenn die Brigaden der Lokpersonale nicht mehr eine Stammlok haben, sondern mehrere Lok innerhalb einer Plangemeinschaft oder gar zwischen verschiedenen Bw wechseln? Ein Kraftfahrer fährt rechts ran, repariert in Ruhe oder läßt sich abschleppen. Eine Zuglaufstörung, namentlich auf eingleisiger Strecke, kann stundenlang blockieren und komplizierte Zugbewegungen erforderlich machen, ehe eine Ersatzlok heran ist.

Groß ist die Verantwortung der Lokführer für das reibungslose Funktionieren der Volkswirtschaft, bedeutsam für das Ansehen unserer Republik im internationalen Verkehr, unschätzbar wichtig für Leben und Gesundheit aller Reisenden. Doppelt groß bei Einmann-Besetzung. Doch Verantwortungsbewußtsein läßt sich nicht anordnen. Deshalb steht auch die Gesellschaftswissenschaft als Hauptfach im Lehrplan: „Der Leninismus, der Marxismus unserer Epoche". „Die völkerrechtlichen Beziehungen zwischen der DDR und Westdeutschland – und wie kann die Deutsche Reichsbahn diese Politik unterstützen?" Die unmittelbare Auswirkung hängt z. B. an der Wand des Schulleiters in Drebkau: Anerkennung für hervorragende Leistungen der Außenstelle im NAW der Stadt.

Das künftige Abschlußzeugnis des Grundlehrganges nach D 128 200 berechtigt zum Führen einer Triebfahrzeugart. Spezielle Einweisungen für weitere Baureihen folgen in den einzelnen Dienststellen. Mit diesem System der Lokführerausbildung liegt die DR mit an der Spitze aller Bahnverwaltungen. Doch schon sind weitere Finessen in Aktion:

Ein „Fahrsimulator" in der Ausbildungsstätte in Halle, der jedes Fahrverhalten der Lokomotive, jeglichen Betriebszustand simuliert, Streckenkenntnisse im Film vermittelt, die Reaktionen des „Fahrschülers" registriert und so eine gründliche gemeinsame Analyse seines Verhaltens gestattet. Dadurch können mögliche Störungen von der Strecke ferngehalten und die Ausbildungszeiten für Triebfahrzeugführer wesentlich verkürzt werden. Unsere Zeitschrift wird zu gegebener Zeit auch darüber berichten.

Drebkau, Halle, Weißenfels und Güstrow. Sie können Theorie und praktisches Wissen vermitteln. Die Liebe zu diesem schweren, verantwortungsvollen Beruf eines Lokführers muß der Anwärter jedoch selbst mitbringen.

R. Eckelt

‚130' - Die neue Großdiesellokomotive

Seit Ende Juli kann der Reisende auf den Strecken unserer Republik neue rotlackierte sowjetische Diesellloks mit der Baureihenbezeichnung „130" im fahrplanmäßigen Einsatz vom Bw Halle sehen. Der Kundige erkennt, daß es sich um Triebfahrzeuge mit elektrischer Kraftübertragung und 3000 PS Leistung handelt. Aus Anlaß der Übergabe der ersten 5 Lok aus der Lokomotivfabrik Woroschilowgrad (früher Lugansk) durch den stellvertretenden Handelsrat der UdSSR in der DDR, Denisow, an die Deutsche Reichsbahn sprachen wir mit dem amtierenden Leiter der Hauptverwaltung Maschinenwirtschaft im Ministerium für Verkehrswesen, Hauptingenieur RB-Hauptrat Krauß.

Red.: Offenbar wird die Reihe der Dieselloks mit hydraulischer Kraftübertragung, die mit der V 60, V 100 und V 180 begonnen worden war, mit der V 240, die bereits in einem Prototyp zu sehen war, nicht fortgesetzt. Was waren die Ursachen für diesen Entschluß?

Krauß: Wir hatten unter weitgehender Verwendung einheitlicher Großbauteile in wenigen Typen von Dieselloks ein wohlabgestuftes System, das keine der großen europäischen Bahnverwaltungen aufzuweisen hatte. Mit der V 240 wären wir jedoch an den Grenzen der möglichen Leistungssteigerung der bisher angewandten Motoren angelangt. Außerdem wäre uns diese Baureihe erst sehr spät serienreif übergeben worden. Diese Erkenntnis fiel gerade in den Zeitraum, als die Partei der Arbeiterklasse uns die Aufgabe stellte, die Umstellung auf moderne Traktion durch forcierte Verdieselung zu beschleunigen. Das erforderte vor allem größere Stückzahlen schwerer Dieselloks von 3000 PS und mehr, die in der Entwicklungskonzeption des damaligen VEB Lokomotivbau „Karl Marx" Babelsberg noch gar nicht vorgesehen waren. Deshalb kam uns das Angebot der UdSSR zur Lieferung von Großdieselloks — und darauf aufbauend die Übereinkunft unserer beider Regierungen zur Abgrenzung des Produktionsprogramms — sehr zustatten. Demzufolge werden wir in den nächsten Jahren einige hundert 3000- und später auch 4000-PS-Lok erhalten.

Red.: Welches sind die besonderen Vorteile dieser Lokomotiven?

Krauß: Zunächst hat das Werk in Woroschilowgrad schon große Erfahrungen im Bau von Großdieselloks. Die 3000-PS-Lok ist dort als T 109 schon in einigen Exemplaren im Einsatz. Es kommt nun darauf an, sie für unsere Streckenverhältnisse, insbesondere für die bei uns höchstzulässige Achslast von 20 Tonnen, auf Hauptstrecken umzukonstruieren.
Die „130" wird mit ihrer induzierten Leistung alle bisher bei uns eingesetzten Dampf- und Dieselloks übertreffen. Sie soll im schweren D-Zug- und Güterzugdienst eingesetzt werden und vor allem die „118" dort ablösen, wo wir bisher in Doppeltraktion fahren mußten. Hinzu kommt die höhere Höchstgeschwindigkeit von 140 km/h, die es uns gestatten wird, die Fahrzeiten schnellfahrender Reisezüge zu verkürzen und mit Eilgüter- und Containerexpreßzügen über 100 km/h zu fahren, was ja auf Grund internationaler Vereinbarungen bald erforderlich werden wird.

Red.: Werden sich diese Verbesserungen schon im nächsten Winterfahrplan widerspiegeln?

Krauß: Dies freilich noch nicht; denn wir müssen die neuen Loks ja erst auf unseren Strecken und unter unseren Betriebsverhältnissen auf Herz und Nieren prüfen, Erfahrungen im Fahrdienst, in Unterhaltung und Repartur sammeln. Damit dies in möglichst kurzer Zeit geschieht, haben wir bereits Lokpersonale, die Erfahrungen mit der V 200 besaßen, Fahrlehrer sowie Personale aus Bw und RAW monatelang zur theoretischen Schulung und praktischen Einweisung in der SU gehabt und werden die ersten 4 Loks einem ausgesucht schweren Programm der Betriebserprobung im fahrplanmäßigen Dienst unterwerfen. Also vor allem auch auf den Bergstrecken zwischen Halle und Nordhausen, mit Tagesleistungen von mindestens 800 km. Solche Gründlichkeit ist notwendig, denn schließlich werden wir diese Loks ja bis in die 90er Jahre im Dienst haben. Sie sollen unsere Dampfloks im Verhältnis 1 :1,3 ablösen, das heißt, daß wir die Leistungen der Dampfloks mit einem um 30 Prozent geringeren Diesellokpark erreichen wollen.

Red.: Bei den neuen Loks handelt es sich um 1-Anlagen-Lokomotiven. Bringt dies keine Nachteile? Denn mit den 2 Anlagen der „118" konnte der Zug wenigstens noch mit einer Anlage behelfsmäßig weiterbefördert werden?

Krauß: Ja, die neuen Lokomotiven haben e i n e n 4-Takt-Motor mit elektrischer Kraftübertragung auf dem Wechselstromprinzip mit Gleichrichtung. Wir hatten aus der Tatsache, daß nur eine Anlage installiert ist, schon bei der „120" keine schlechten Erfahrungen. Denn in der Tat ist es doch so, daß ein Lokführer lieber auf eine Ersatzlok warten wird, weil er mit „halber Kraft" einen schweren D-Zug oder Güterzug ja doch nicht planmäßig zu einem entfernten Ziel bringt.

Red.: Sind schon jetzt einige notwendige Veränderungen abzusehen?

Krauß: Bei 6 Achsen beträgt das höchstzulässige Dienstgewicht bekanntlich 120 Tonnen. Die Vermessung der Lok, die der VESM Halle zur Verfügung steht, ergab ein Gewicht von 115 Tonnen. Das gestattet uns, noch einige notwendige Zusatzgeräte und vor allem noch eine elektrische Zugheizung einzubauen, damit die Loks universell im Reisezug- wie Güterzugdienst eingesetzt werden können. Gleichzeitig müssen natürlich die Reisezugwagen auf elektrische Heizung umgestellt werden, wie dies ja bei internationalen Zügen jetzt schon üblich ist.
Die „140" wollen wir in zwei Ausführungen bestellen: Mit Vmax 160 km/h für D-Züge, mit Vmax 120 km/h für Güterzüge — ähnlich wie bei den Elloks E 11, E 42 und E 52. Über Einzelheiten des Fahrverhaltens können wir natürlich erst nach Abschluß der Erprobungen endgültige Aussagen treffen. Doch hat man jetzt schon den Eindruck, daß z. B. die „1302" im Umgebungsgeräusch und im Geräuschpegel im Führerstand wesentlich erträglicher ist als ihre bulligen Vorläufer.

Red.: Dürfen wir demnächst einmal auf dem Führerstand einer der neuen Loks mitfahren?

Krauß: Die Gelegenheit dazu will ich Ihnen gern vermitteln.

Red.: Wir danken Ihnen für diese Zusage und für dieses Gespräch.

Das Gespräch führte unser Mitarbeiter Robert Eckelt.

Prof. Dr. sc. techn. HARALD KURZ, Dresden

Zugkräfte von Modelltriebfahrzeugen

1. Aufgabenstellung

Für den Modellbahnbetrieb ist nicht nur interessant, welche Annäherung an das äußere Bild eines Triebfahrzeugs erreicht wurde, sondern welche Betriebseigenschaften das Modell aufweist. Es gibt Ähnlichkeiten zu den Methoden, die beim Vorbild üblich sind. Daneben sind jedoch andere Charakterzüge bestimmend und es empfiehlt sich, Meßmethoden und Daten den Bedürfnissen des Modelleisenbahners entsprechend zu wählen bzw. anzugeben.

Wegen der großen Streuung der Werte wird es im allgemeinen nicht möglich sein, Angaben vom Hersteller zu erwarten, die für die Type zutreffen. Dagegen ist der einzelne Modelleisenbahner durchaus in der Lage, für seinen Park die nötigen Daten zu ermitteln.

Im wesentlichen braucht er Angaben über Zugkraft und Geschwindigkeit. Wir wollen uns zunächst mit der Zugkraft beschäftigen, da die dem Vorbild entsprechende Geschwindigkeit meist auch dann zur Verfügung steht, wenn die Zugkraft voll ausgenutzt wird.

2. Die Zugkraft einer tenderlosen Lok

Beim Vorbild werden zwei Fälle unterschieden, Lok mit und ohne Lauf- und Tenderachsen. Beim Modell spielen nur Tender oder andere antriebslose Teile eine Rolle. Laufachsen haben ein so geringes Gewicht, daß ihr Einfluß vernachlässigt werden kann. Die Abhebekraft von Dreh- und Laufgestellen und der heute nur noch selten verwendeten Schienenschleifer ist verhältnismäßig gering. Ihr Einfluß kann bei der nachstehend beschriebenen Meßmethode ermittelt werden.

Die Zugkraft einer tenderlosen Lokomotive kann entweder über eine Meßrolle, einen Meßwagen oder am einfachsten mit Hilfe einer geraden Steigungsstrecke ermittelt werden.

Die Meßrolle (Bild 1) hat zwar einen Eigenwiderstand, der aber vernachlässigt werden kann. Sie erlaubt die direkte Messung der Zugkraft am Haken F_{zh} die etwa gleich dem angehängten Gewicht G ist.

Meßwagen sind auf der Basis einer Federwaage aufgebaut. Sie sind nur bei Rundfahrten nötig, wenn man z. B. die Zugkraft laufend kontrollieren will. Es ist zu empfehlen, Beruhigungsglieder vorzusehen, z. B. Zahnradstufen, damit die Ablesung der Zugkraft möglich ist und der Zeiger nicht zu sehr schwankt.

Die einfachste Methode, zu der lediglich ein gerades Brett, ein Gleisstück und einige Bücher als oberes Auflager notwendig sind, ist die gerade Steigungsstrecke Bild 2.

Als Steigung i gibt man durch Wahl der Basis b und der Höhe h einen Wert vor bzw. verändert h oder b und mißt die entsprechenden Werte. Die Neigung wird so lange erhöht, bis die Treibräder des Modells anfangen, sich durchzudrehen. Man bleibt etwas unter diesem Wert und erhält die Zugkraft am Treibrad F_t wie folgt (Bild 3):

$$F_t : G_h = h : b' \qquad (1)$$

Bei kleinen Winkeln α ist $b \approx b'$. Es ist aber ohne Schwierigkeiten möglich, b' zu messen und davon auszugehen, z. B. durch Markieren einer konstanten Länge b' = 1000 mm (Bild 4).

Stellt man das Gewicht G_h durch Wiegen fest, so erhält man infolge $\mu_h = \frac{h^1}{b'}$ z. B. $\mu_h = 0{,}125$, eine vom Gewicht abhängige Zugkraft

$$F_t = \mu_h \cdot G_h = 0{,}125 \cdot G_h \qquad (2)$$

Der Beiwert μ_h ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Er gilt im allgemeinen für Lokomotiven mit Antrieb auf allen Treib- und Kuppelachsen, deren Räder keine Haftbeläge (Gummi o. ä.) haben, und wurde auf Neusilberschienen ermittelt.

G_h bedeutet, daß der Anteil des Gewichts berücksichtigt wurde, der mit dem zugehörigen Faktor μ_h multipliziert die Zugkraft am Treibradumfang F_t ergibt.

Zwischen der Meßrollen-Methode und der Methode der Steigungsstrecke besteht ein Unterschied. Erstere liefert

[1] lies: „mü ha" und „b Strich".

Tafel 1 Gewichte und Zugkräfte von Modell-Triebfahrzeugen der Nenngröße H0

Lok Symbol[1])	Hersteller	μ_h	G_h p	F_t p	Bemerkung, mit/ohne Belag Achsen
1	2	3	4	5	6
Dampflok					
0 200	Rivarossi	0,125	160	20	
0 200	Heinzl	0,125	150	19	
0 200	Piko	0,125	100	12	
0 210	Fleischmann	0,125	210	26	
0 211	Trix	0,100	440	44	2 Schienenschleifer
0 300	Märklin	0,125	420	53	
0 300	Fleischmann	0,125	430	55	
0 300	Trix	0,125	250	31	2 Schienenschleifer
0 300	Piko	0,125	190	24	BR. 89
0 301	Hornbly Dublo	0,125	400	50	
0 310	Hruska	0,125	185	23	
0 311	Gützold	0,100	250	25	
0 311	..........[2])	0,125	230	29	Ms-Räder
0 400	Piko	0,125	300	37	
0 511	Hruska	0,125	400	50	
Ellok					
1 200	Piko	0,125	170	21	
1 200	HAG	0,125	190	24	
1 300	Fleischmann	0,125	340	42	
1 300	Märklin	0,125	230	29	
1 400	Piko	0,125	300	37	E 44 131
1 400	Piko	0,125	400	50	E 46
1 400	Fleischmann	0,125	460	56	1 Achse mit. 1 Achse ohne
1 400	Märklin	0.125	700	87	
1 400	Märklin	0,125	730	91	
1 411	Märklin	0,125	760	95	
1 600	Trix	0,125	750	94	E 94
1 600	Kleinbahn	0,125	740	93	Ae 6/6
1 600	Kleinbahn	0,125	590	74	1010
1 600	Piko	0,125	440	55	
1 611	Märklin	0,125	920	108	
Diesellok					
2 200	Kleinbahn	0,125	170	21	
2 200	Sommerfeld	0,125	180	22	
2 300	Märklin	0,125	200	25	
2 400	Gützold	0,125	270	32	V 100
2 400	Märklin	>0,250	400	100	V 160, 2 Achsen mit
2 400	Gützold	0,125	380	48	V 180
2 400	Gützold	0,125	400	50	V 200
2 600	Piko	0,125	400	50	
2 400	Fleischmann	0,125	390	49	1 Achse mit, 1 Achse ohne
2 400	Varney	0,125	540	67	

[1]) Im Symbol bedeutet die 2. Ziffer die Anzahl der Treib- und Kuppelachsen, die 3. und 4. Ziffer die vorderen und hinteren Laufachsen.

[2]) TfA's Hobby tjänst.

die Kraft am Zughaken F_{zh}, letztere die Kraft am Treibradumfang F_t. Zwischen beiden besteht folgender Unterschied:

$$F_{zh} = F_t - G_h (w_l - i) \quad (3)$$

Es gehen damit Einflüsse des Streckenwiderstandes i, z. B. infolge Steigung, ein. Der Lokwiderstand w_l spielt in unserer Betrachtung bei Lokomotiven ohne Lauf- und Tenderachsen keine Rolle. Außerdem haben die von uns untersuchten Lokomotiven entweder keine Laufachsen oder ihr Einfluß auf den Lokwiderstand w_l ist so gering, daß er vernachlässigt werden kann. Nehmen wir an, daß die Zugkraft F_{zh} auf einem waagerecht liegenden geraden Gleis ermittelt wurde, d. h., bei $i = 0$. Damit wird für diesen Sonderfall

$$F_{zh} \approx F_t \quad (4)$$

Wird dagegen die gleiche Lok auf einer beliebigen Steigung mit Hilfe der Meßrollenmethode gemessen, so ergibt sich

$$F_{zh} = F_t - G_h \cdot i \quad (5)$$

Steigert man die Neigung i bis zum Grenzwert $i = \mu_h$, dann ergibt sich

$$F_{zh} = \mu_h \cdot G_h - G_h \cdot \mu_h = 0 \quad (6)$$

nach den Gleichungen (2) und (5). Die Lok bewegt sich gerade noch selbst, kann aber keine Kraft mehr am Zughaken abgeben. Aus Gleichung (5) geht außerdem hervor, wie die Zugkraft am Haken durch einen Streckenwiderstand abgebaut wird.

Über Gewichte und Zugkräfte einiger Modelle gibt Tafel 1 Aufschluß. In der Tabelle zeigen einige Lokomotiven etwas niedrigere μ_h-Werte, zum Teil bedingt durch die entlastende Wirkung von Schienenschleifern. Bei anderen Lokomotiven wird der Ausgleich durch Haftbelag erzielt, obwohl nur ein Teil der belasteten Räder angetrieben ist. Außerordentlich günstige Werte hat die 2 400 D von Märklin (V 160), die ein $\mu_h > 0{,}250$ erreicht.

In dieser Weise ausgelegte Lokomotiven sind insbesondere auf der Steigung günstig, da sie ein verhältnismäßig geringes Eigengewicht haben.

3. Zugkrafttabelle für eine Modellbahnlok

Den Modelleisenbahner interessiert weniger die in p ausgedrückte Zugkraft seiner Lokomotiven, sondern das Beförderungsprogramm, d. h., ihre Fähigkeit, auf bestimmten Strecken eine bestimmte Anzahl von Wagen zu ziehen.

Für den einzelnen Fall läßt sich das ohne weiteres berechnen. Die erforderliche Zugkraft ergibt sich aus

$$F_{erf} = G_h \cdot i + G_W \ (w_w + 1) \quad (7)$$

Der mittlere Wagenwiderstand w_w kann durch Ablaufversuche ermittelt werden. Das bei der Lokmessung beschriebene Gleisstück nach Bild 2 wird in eine solche Neigung gebracht, daß die Wagen gerade noch mit Sicherheit laufen. Aus einer großen Anzahl von Versuchen wurde $w_w = 0{,}025$ für die heute üblichen Modellbahnwagen ermittelt.

Der Streckenwiderstand i ist ein zusätzlicher Widerstand, der entweder beim Befahren einer Steigung oder beim Befahren eines Bogens auftritt. Er kann auch gemischt vorhanden sein, wenn ein Bogen in einer Steigung liegt. Über die Größe von i soll später noch etwas gesagt werden.

Handelt es sich um das Befahren einer Steigung, so tritt die aus Formel (5) erkennbare Verminderung der Zugkraft der Lok ein. Die Lok braucht einen Teil dieser Kraft, um sich selbst hinauf zu bewegen.

Beim Befahren eines Bogens tritt dieser Effekt nicht auf. Ein an sich denkbarer und beim Vorbild berücksichtigter erhöhter Widerstand wird anscheinend von den Treib- und Kuppelachsen unmittelbar ausgeglichen. Er könnte bei Lokomotiven, deren Antrieb ausschließlich im Tender liegt, eine Rolle spielen. Hier liegen noch keine Beobachtungen vor.

Der Steigungswiderstand kann aus $i = h : b$ genau genug ermittelt werden, während der Bogenwiderstand i_b in Abhängigkeit vom Achsstand l der Wagen oder ihrer Drehgestelle berechnet werden kann. Dabei ist

$$i_b = \frac{0{,}2\ l}{r} \quad (8)$$

anzusetzen. Der Bogenhalbmesser (Halbmesser der Mittellinie des Gleises) und der Achsstand sind in mm einzusetzen.

Für einen Zug mit Wagen, deren Achsstand $l = 51{,}5$ mm beträgt, ergibt sich in einem Bogen mit $r =$

Fortsetzung auf Seite 318

Tafel 2 Zugkrafttabelle für eine Modellbahnlok $G_l = 0{,}4$ kp $G_h = 0{,}4$ kp $\mu_h = 125‰$ $F_t = 50$ p $\frac{1}{2} G_{wl} = 30$ p

	Streckenwiderstand i, i_b ‰	Gesamtwiderstand $w+i+i_b$ ‰	Anwendung für l:r	Zugkraft in der Steigung F_{zh} p	Wagenzug im Bogen $i=0$ $i_b \neq 0$		Wagenzug in d. Steigung $i \neq 0$ $b=0$		Wagenzug im Bogen und Steigung 34,5:380		51,5:500		51,5:380		69:380		92:380	
					$G_w$kp	Achs.	$G_w$kp	Achs.	$G_w$kp	Achs.	$G_w$kp	Achs.	$G_w$kp	Achs.	$G_w$kp	Achs.	$G_w$kp	Achs.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0	25	—	50	2	67	2	67	1,18	39	1,11	37	0,95	32	0,83	28	0,67	22
2	10	35	23 :500	46	1,42	47	1,32	44	0,87	29	0,83	28	0,73	24	0,65	22	0,54	18
3	12,5	37,5	23 :380	45	1,33	44	1,20	40	0,82	27	0,78	26	0,69	23	0,62	21	0,51	17
4	15	40	34,5:500	44	1,25	41	1,10	37	0,76	25	0,73	24	0,65	22	0,59	20	0,49	16
5	17,5	42,5	34,5:380	43	1,18	39	1,02	34	0,71	24	0,69	23	0,61	20	0,55	18	0,45	15
6	20	45	51,5:500	42	1,11	37	0,93	31	0,67	22	0,65	22	0,58	19	0,52	17	0,44	15
7	22,5	47,5	—	41	1,05	35	0,86	29	0,63	21	0,60	20	0,55	18	0,50	17	0,42	14
8	25	50	69 :500	40	1,00	33	0,80	27	0,59	20	0,57	19	0,51	17	0,47	16	0,40	13
9	27,5	52,5	51,5:380	39	0,95	32	0,74	25	0,55	18	0,54	18	0,49	16	0,44	16	0,37	12
10	30	55	—	38	0,91	30	0,69	23	0,52	17	0,50	16	0,46	15	0,42	15	0,36	12
11	35	60	69 :380 92 :500	36	0,83	28	0,60	20	0,46	15	0,45	15	0,41	13	0,37	12	0,32	11
12	40	65	—	34	0,77	26	0,52	17	0,41	14	0,38	13	0,37	12	0,34	11	0.29	10
13	45	70	—	32	0,71	23	0,45	15	0,37	12	0,35	12	0,33	11	0,30	10	0,26	9
14	50	75	92 :380	30	0,67	22	0,40	13	0,32	11	0,31	10	0,29	10	0,27	9	0,24	8
					$i=0$ $i_b=0$ bis 50‰		$i_b=0$ $i=0$ bis 50‰		$i_b=17{,}5$ $i=0$ bis 50‰		$i_b=20$‰ $i=0$ bis 50‰		$i_b=27{,}5$‰ $i=0$ bis 50‰		$i_b=35$‰ $i=0$ bis 50‰		$i_b=50$‰ $i=0$ bis 50‰	

Mitteilungen des DMV

Einsendungen der Arbeitsgemeinschaften und von Interessenten zu „Wer hat – wer braucht?“ sind zu richten an das Generalsekretariat des Deutschen Modelleisenbahn-Verbandes, 1035 Berlin, Simon-Dach-Str. 41II. Die bis zum 8. jeden Monats eingehenden Zuschriften werden im Heft des nachfolgenden Monats veröffentlicht. Abgedruckt werden Ankündigungen über alle Veranstaltungen der Arbeitsgemeinschaften sowie Mitteilungen, die die Organisation betreffen.

Dresden

Herr Detlef Wernicke, 8030 Dresden, Am Trachauer Bahnhof 2, gründete eine neue Arbeitsgemeinschaft, die sich unserem Verband angeschlossen hat.

Veranstaltungen und Ausstellungen im Monat Oktober / November 1970:

Zentrale Arbeitsgemeinschaft Berlin

Freitag, 30. Oktober, Lichtbildervortrag: „Das Container-Transportsystem bei der DR“ mit anschließendem Film. Beginn 18.00 Uhr im Kulturraum des Ministeriums für Verkehrswesen, 108 Berlin, Taubenstr. 42.

AG 3/14 „Saxonia“, Dresden

4. Modellbahnausstellung vom 24. Oktober bis 1. November im „Ernst-Thälmann-Saal“ des Dresdener Hauptbahnhofs. Öffnungszeiten: Sonnabend und Sonntag von 10.00 bis 18.00 Uhr, Montag bis Freitag von 15.00 bis 19.00 Uhr.

Tauschmarkt am 21. November in den Arbeitsräumen der AG, 25. Oberschule, Pohlandplatz, Kellergeschoß. Beginn: 14.00 Uhr.

AG 4/20 „Saalebahn“, Saalfeld (Saale)

7. Modellbahnausstellung des Kreises Saalfeld vom 21. bis 29. November im Klubhaus der Jugend, Saalfeld. Eröffnung am 21. November, 10.00 Uhr. Öffnungszeiten: Sonnabend und Sonntag von 10.00 bis 18.00 Uhr, werktags von 15.00 bis 19.00 Uhr. Am 25. November, 19.00 Uhr, Farblichtbildervortrag: „Europas Lokomotiven im Wandel der Zeit.“

AG 3/24 „Göltzschtalbrücke“, Netzschkau

6. Modellbahnausstellung vom 7. bis 15. November; erstmals wird das Modell der Göltzschtalbrücke im Maßstab 1 : 87 gezeigt. Öffnungszeiten: Sonnabend 13.00 bis 19.00 Uhr, Sonntag 10.00 bis 18.00 Uhr, werktags 15.30 bis 18.30 Uhr.

AG Köthen

Gemeinschaftsausstellung der Arbeitsgemeinschaften 7/4, 7/27 und 7/28 vom 21. bis 29. November in den Räumen des Köthener Heimatmuseums, Museumsgasse. Gezeigt werden eine Anzahl Heimanlagen von verschiedenen Größen in den Nenngrößen TT und N. Öffnungszeiten: Montag bis Freitag von 13.00 bis 18.00 Uhr, Sonnabend und Sonntag von 10.00 bis 17.00 Uhr. Erstmalig wird auch eine große Prefo-Autobahn-Rennanlage gezeigt.

AG 5/9 Anklam

Filmabend am 21. Oktober in den Räumen der Rosa-Luxemburg-Schule Anklam. Beginn: 19.30 Uhr. Interessenten sind herzlich eingeladen.

Wer hat – wer braucht?

10/2 Suche für Spur H0: Drehscheibe, Schiebebühne, BR 81, BR 50, E 63 und E 94.

10/5 Biete in H0:Dampflok BR 42 und BR 75 von Gützold, ein Paar elektromagn. Weichen, als Stoppweiche verwendbar, und elektromagn. Entkupplungsgleisstück mit Rangiersignal. Evtl. Tausch gegen Piko BR 55 in N oder anderen N-Artikeln aller Fabrikate.

10/6 Biete Dampflokmodell ID der Britischen Eisenbahnen, Baureihe 1F, Piko-Nebenbahntriebwagen mit Beiwagen und viele Lokbilder aus den Jahren 1890 bis 1945.

10/7 Suche Schiebebühne in TT, biete Schnellzuglok BR 03 in TT.

10/8 Verkaufe oder tausche gegen N-Material: VT 135 mit Beiwagen, R 80, Autotransportwagen, vier Erz-IIId-Wagen, Straßenfahrzeuge, Figuren und Häuser verschied. Fabrikate; Plastiktannen aller Größen; große Dampfmaschine (Eigenbau). Suche N-Triebfahrzeuge.

10/9 Biete Bogenweichen, ein- und zweiseitige Doppelweichen, Kreuzungen sowie Doppelkreuzungsweichen für Spur N. Suche leihweise „Modellbahnpraxis“ Nr. 1, 4–6, Baupläne für preußische S1 und P8 sowie für EDK 50 und für Schmalspurfahrzeuge 1 : 87 (alles für Spur N). Suche Modellstraßenbahnfahrzeuge für Maßstab 1 : 87 (H0).

Helmut Reinert, Generalsekretär

WISSEN SIE SCHON ...

● *daß von Ganz-Mavag (Budapest) ein Meßwagen für Schienenfahrzeugversuche entwickelt worden ist? Das Fahrzeug wurde für Geschwindigkeiten bis 140 km/h ausgelegt; es kann auch als selbständiges Triebfahrzeug eingesetzt werden. Für den Eigenantrieb wurde ein 730-PS-Dieselmotor in dem Triebdrehgestell untergebracht.* Kö.

● *daß bei den Britischen Eisenbahnen bewegliche Weichenherzstücke erprobt werden? Die Versuche ergaben, daß bei dieser Ausführung gegenüber der normalen Weiche die fünffache Lebensdauer zu erreichen ist, was insbesondere im Hinblick auf die allgemeine Geschwindigkeitserhöhung von hohem Wert sein wird.* Kö.

● *daß in Frankreich für die Beförderung von flüssigem Roheisen neue 150-t-Pfannenwagen eingesetzt worden sind? Der Pfanneninhalt entspricht der Schmelze eines Hochofens von 150 t. Die drehbar gelagerte Pfanne hat einen Innendurchmesser von 2,20 m und eine 35 cm dicke feuerfeste Ausmauerung. Die 14achsigen Fahrzeuge sind über Puffer gemessen 23,44 m lang und im beladenen Zustand für Geschwindigkeiten bis 30 km/h zugelassen.* Kö.

● *daß das erste Versuchsmuster eines Gasturbinentriebwagens auch bei den Japanischen Eisenbahnen erprobt wird? Der Turbinenmotor bringt eine Leistung von 1100 PS, und er soll dem Wagen bei einem hohen Anfahrvermögen Geschwindigkeiten in den Grenzen um 130 km/h verschaffen.* Kö.

● *daß sich bei den Sowjetischen Staatsbahnen zu jeder Zeit etwa 15 000 Güterzüge und etwa 3000 Reisezüge unterwegs befinden? Laut Plan ist in diesem Jahr eine Personenbeförderung von 2,8 Milliarden Reisenden geplant.* Kö.

● *daß der Verkehrsanteil mit Dampfbetrieb im vergangenen Jahr bei der Französischen Staatsbahn noch 4,5 Prozent betrug? Im Jahre 1972 ist voraussichtlich mit dem Abschluß der Traktionsumstellung zu rechnen.* Kö.

● *daß, obwohl in aller Welt Fahrgeschwindigkeiten von 200 km/h im derzeitigen Eisenbahnsystem als wirtschaftlich nicht mehr sinnvoll angesehen werden, viele Eisenbahnverwaltungen Schnellstzugverbindungen einrichten? Die Franzosen sind z. Z. mit 215 km/h auf einigen Strecken am schnellsten. Die Japaner wollen in diesem Jahr ihre Tokaido-Linie mit 250 km/h befahren. In der Sowjetunion, in Italien und in England sind Strecken eingerichtet worden, auf denen Züge mit 180 km/h bis 200 km/h eingesetzt sind.* Kö.

● *daß die Schwedischen Staatsbahnen (SJ) der ASEA, Västeras, die Konstruktion und Lieferung einer Serie neuer diesel-elektrischer Lokomotiven für den Rangier- und Streckendienst in Auftrag gegeben haben? Als Antrieb ist ein 16-Zylinder-Dieselmotor mit einer Leistung von 2000 PS vorgesehen. Zur Beförderung schwerer Züge können die Lokomotiven in Doppel- oder Mehrfachtraktion eingesetzt werden.* Ki.

● *daß von den Dänischen Staatsbahnen (DSB) eine neue elektrische Niederspannungsheizung für Schienen und Weichen entwickelt wurde? Die Heizkörper sind flache, metallgepanzerte, mit Mineralwolle isolierte Kabel, die in kurzen Abständen an der Innenseite der Schiene knapp unter dem Schienenkopf angeklemmt werden. An einem Ende ist der Leiter als Rückleitung an den Metallpanzer geschweißt. Die Heizung dient in erster Linie als Vorbeugungsmaßnahme. Bei einer Ausgangsleistung von 165 W/m werden die Schienen bei einer Außentemperatur von – 15 °C auf + 1 °C gehalten.* Ki.

● *daß von einer britischen Firma eine Waschmaschine entwickelt wurde, mit der Container innerhalb von 2 Minuten gereinigt werden können? Die kompakt gebaute Einheit eignet sich zur Installation auf Containerterminals, Flugplätzen und in Häfen und arbeitet nach dem vollautomatischen Durchfahrbetrieb ohne Wartungspersonal.*

● *daß der neue Gleis-Schnellumbauzug der Firma Plasser & Theurer Gleisverlegungen und Gleisabtragungen in Fließbandtechnik bei Leistungen bis zu 230 m/h bewältigt? Der Schnellumbauzug ist im Baukastensystem konstruiert und kann den unterschiedlichen Bedingungen der verschiedenen Bahnverwaltungen angepaßt sowie auch mit konventionellen Geräten kombiniert werden.* Ki.

● *daß auf der Welt etwa 100 000 Dieselschienenfahrzeuge im Einsatz sind, von denen über 20 000 mit hydraulischer Kraftübertragung ausgerüstet sind? Dieselhydraulische Schienenfahrzeuge sind in über 70 Ländern der Erde im Einsatz.* Ki.

● *daß sich der Fährverkehr von Baku nach Krasnowodsk über das Kaspische Meer zu einer zuverlässigen Verbindung zwischen den kaukasischen und mittelasiatischen Bahnen entwickelt hat? Auf dem Trajekt sind u. a. die Fährschiffe „Gamid Sultanow“, „Sowjet-Usbekistan“ und „Sowjet-Aserbaidshan“ eingesetzt.* Ki.

● *daß die Schweizerischen Bundesbahnen (SBB) für die Gotthardlinie vier Lokomotiven als Prototypen der neuen Baureihe Re 6/6 in Auftrag gegeben haben? Sie sollen Lasten von 800 t bei einer Steigung von 26 ‰ mit 80 km/h befördern.* Ki.

● *daß die seit über 60 Jahre in Betrieb befindliche zweispurige Strecke der Wuppertaler Schwebebahn mit 28 modernen Gelenktriebwagen ausgestattet werden soll? Erstmalig in Europa wird die gesamte Leistung der Fahrmotoren aller Wagen im Fahr- und Bremsbetrieb ausschließlich vollelektronisch mit Thyristor-Gleichstromstellern gesteuert.* Ki.

● *daß in Österreich 48 % aller Weichen der Eisenbahn nur handstellbar sind? Von den 52 % der fernbedienten Weichen sind nur 8 % in moderne Stellwerksanlagen (Drucktastenstellwerke) eingebunden.* Ki.

● *daß in der UdSSR ein 2,5 km langer und 14 000 t schwerer Güterzug von Otschertino nach Krasnoarmeisk von 4 Elloks befördert wurde? Das Experiment diente dazu, eine Möglichkeit zu finden, die im Donbaß gelegene und stark belastete Strecke regelmäßig unterhalten zu können. Nach dem erfolgreichen Versuch wurde beschlossen, den 2gleisigen Streckenabschnitt 1gleisig für den Verkehr der schweren Züge zu verwenden und in dieser Zeit das andere Gleis zu reparieren.* Ki.

● *daß seit April 1970 auf dem 110 km langen Streckenabschnitt Saparoshje–Melitopol in der Ukrainischen SSR der elektrische Zugverkehr aufgenommen wurde? Nach Vollendung des Abschnitts Melitopol–Simferopol wird die Magistrale Moskau–Krim durchgängig elektrifiziert sein.* Ki.

● *daß die erste deutsche Eisenbahngesellschaft, die Ludwigs-Eisenbahngesellschaft AG zu Nürnberg, die am 7. Dezember 1835 die erste deutsche Eisenbahn zwischen Nürnberg und Fürth in Betrieb genommen hatte, liquidiert worden ist?* Ki.



Abschied vom Herbst und von der Schmalspurbahn *Foto: Wolfgang Hein, Berlin*

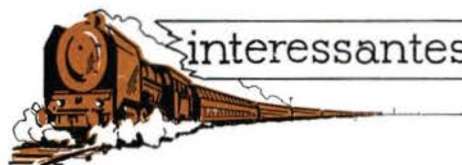


Bild 1 Museumszug der früheren „Städtischen Straßenbahn" bestehend aus Ce 2/2 Nr. 2 und B 2 626 als Kurs 2 der Linie 2, hinter dem VBZ-Depot Burgwies, wo die Wagen des Tram-Museum Zürich remisiert sind.



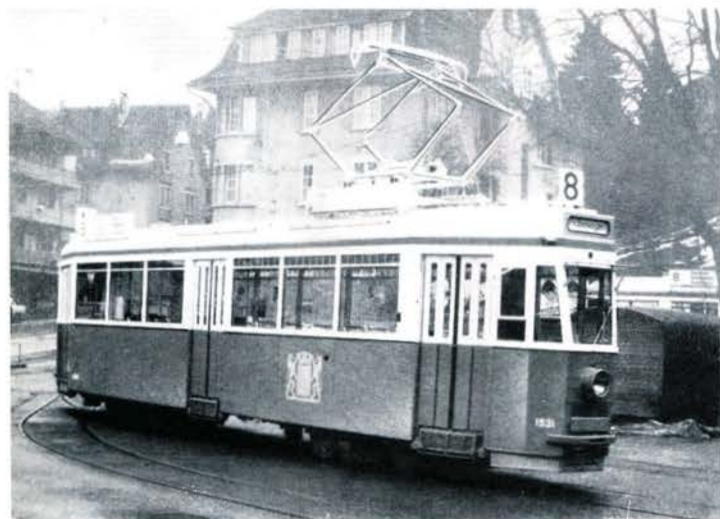

1

Bild 2 Frisch revidierter Be 4/4 1531 der VBZ. Der von 1941 bis 1945 gebaute Triebwagen weist eine sogenannte Pedalsteuerung auf, welche der Wagenführer mit dem Fuß betätigt, sie werden deshalb auch „Pedalo" genannt. Diese sehr leichten Wagen sind sehr beliebt, sie besitzen eine ausgezeichnete Beschleunigung und einen sehr feinen Übergang von Serienschaltung auf Parallelschaltung. Solche Wagen wurden für Zürich, Luzern und Genf gebaut.

Bild 3 ABDeh 2/4 23 der „Rorschach-Heiden-Bahn" in Heiden mit zwei alten B 2 am 17. August 1969. Vorn neben dem Gleis zwei heruntergeklappte Sperrschuhe, die das Ablaufen von Wagen auf dem 90 ‰-Gefälle verhindern sollen.

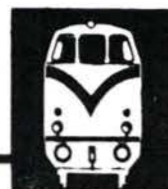
Texte und Fotos: Urs Nötzli, Zürich

2



3





GERHARD ARNDT, Dresden

Stiefkind Straßenbahn!

Beim Durchblättern alter Kataloge der Spielzeugindustrie, die Anspruch erhoben, als Lehrmittel zu gelten, kann man feststellen, daß alle Neuheiten des großen Vorbildes sofort aufgegriffen und im Modell nachgebildet worden sind. Dabei ließ die Technologie „Löten von Hand", Handlackierung und die geringe Stückzahl ein sofortiges Reagieren auf technische Neuheiten zu.

Die um 1900 in vielen Städten vorhandenen Straßenbahnen fanden indes wenig Nachahmung, obwohl sie die ersten Schritte zur Elektrifizierung der Eisenbahn darstellten. Noch weniger wurden U- und Hochbahnen nachgebildet. Es gab zwar Modelle der Pariser Metro in Spur 0 und auch dazu passende Schienen mit seitlicher Stromabnahme, jedoch der verhältnismäßig hohe Preis und die geringe Spielmöglichkeit hielten die Stückzahl in ganz geringen Grenzen. Somit zählen heute solche Modelle zu den begehrten Sammlerstücken. Als 1906 die erste Hauptbahn mit hochgespanntem Gleichstrom von 1200 Volt zwischen Köln und Bonn ihren Betrieb aufnahm, rief dieses Ereignis verständlicherweise die Firma Märklin auf den Plan. Unter Verwendung von vorhandenen zweiachsigen Triebgestellen anderer Fahrzeuge wurde ein Dreiwagenzug nachgestaltet. Dieser kam dem großen Vorbild sehr nahe. Auch dieses Spur-1-Modell gehört heute zu den seltenen Sammlerstücken, was auch hier wiederum auf die geringe Stückzahl zurückzuführen ist.

In den Katalogen der Jahre 1925—1935 finden wir nur Modelle eines zweiachsigen Straßenbahnwagens, etwa eine Nachbildung der Nürnberger Straßenbahn. Alle diese Modelle waren zur Ergänzung für vorhandene Spielzeugeisenbahnen gedacht und, soweit mir bekannt, elektrisch angetrieben. Sie waren also, wenn man so will, pädagogisch wertvoller als die elektrisch angetriebene Dampflokomotive.

Um dieses Thema wurde vor allem Anfang der 20er Jahre heftig gestritten. (Dr. Walter Strauß, „Die Darstellung des modernen Eisenbahnwesens, insbes. der Lokomotiven als Lehrmittel für Hochschulen, Schule und Volksaufklärung".) Die Vollbahnelektrifizierung in Europa, um 1930, vor allem in der Schweiz, gab der „Modellbahnindustrie" andere Vorbilder. Die elektrisch betriebenen Fahrzeuge boten außerdem noch den Vorteil der größeren Spielmöglichkeit (Anhängen von Wagen). Die Produktion solcher Lokomotiven dürfte jedoch damals 10 Prozent der gesamten Lokomotivproduktion nicht überschritten haben.

Das hat ursächlich einen Zusammenhang mit der Verbreitung der elektrischen Zugförderung des jeweiligen Landes. Im Rheinland wurde eine elektrische Spielzeuglokomotive als Straßenbahn angesprochen. Die Nachbildung von Spielzeugstraßenbahnen trat dadurch immer mehr in den Hintergrund und verschwand schließlich nach Erscheinen der Spur 00, 1935, gänzlich aus den Katalogen. Auch ließ die Einstellung von vielen Straßenbahnbetrieben in den kleineren Städten, z. B. Döbeln, Freiberg, Weimar usw., das Interesse der Käufer an solchen Modellen immer mehr zurückgehen. Im und nach dem zweiten Weltkrieg war in den Großstädten die Straßenbahn oft das einzige Beförderungsmittel für Personen und Güter. Nach dem Kriegsende fanden sich auch wieder einige kleinere Firmen, die Modellstraßenbahnen herstellten. Die Gründe hierfür waren vielfältig. Absatzschwierigkeiten gab es keine. In der schweren Zeit des Wiederaufbaues wurde vieles ohne Widerspruch hingenommen. Entscheidend war vielmehr der Materialeinsatz und die vorhandenen Halbfabrikate aus der Produktion von Kriegsmaterial, z. B. Motoren, Duralblech.

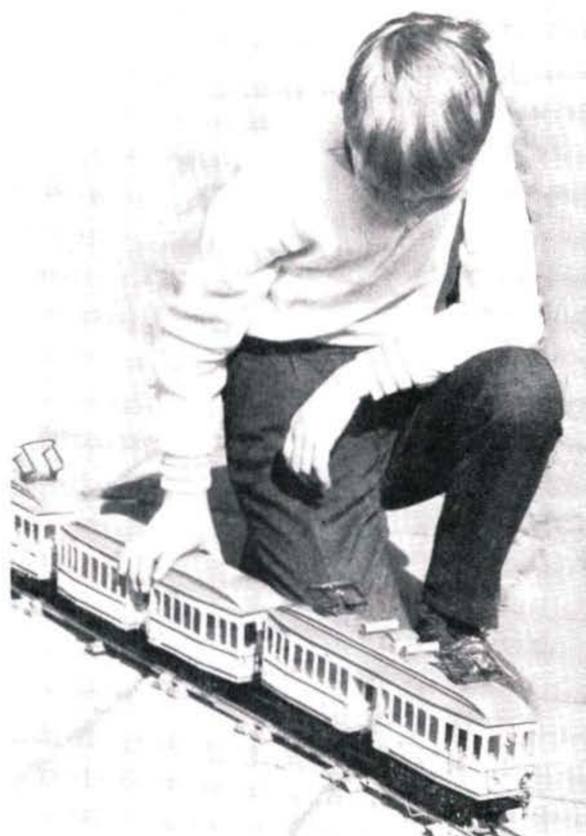


Bild 1 Köln-Bonner Rheinuferbahn in der Spur 1 von Märklin (1906) auf einer Gartenbahnanlage

So hatten sich besonders zwei Firmen, Bartsch, Berlin, in H0 und Beiko, Berlin, in 0, um die Herstellung möglichst vorbildgerechter Straßenbahnmodelle bemüht.

Letztere Firma lieferte eine komplette Straßenbahn-

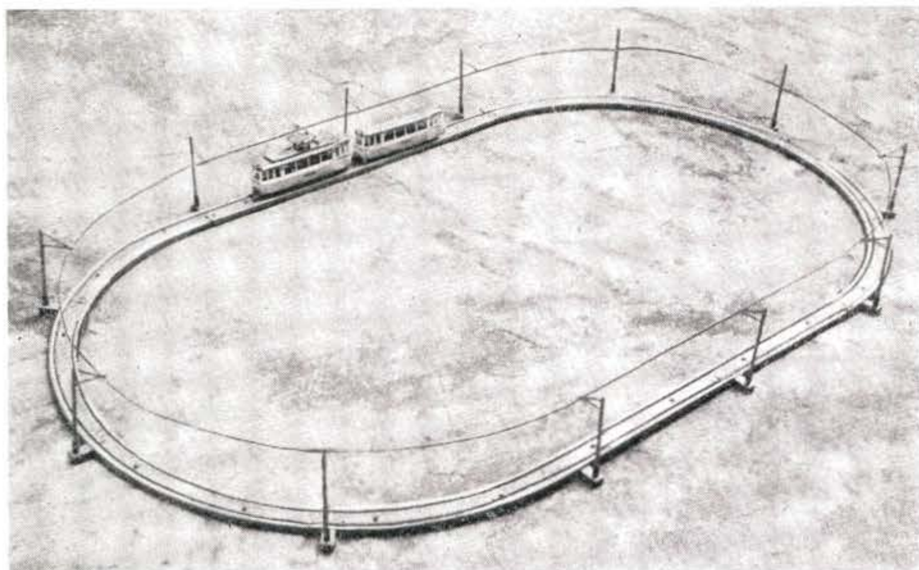


Bild 2 Straßenbahnanlage der Dresdner Blechspielwarenfabrik. In den Bögen sind Sicken angeordnet für die Blinkrichtungsanzeige.

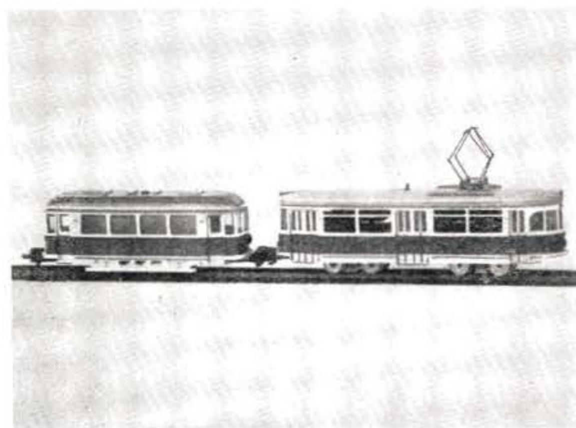


Bild 3 Vierachsiger Triebwagen der Firma Hamo mit zweiachsigen Beiwagen. Der Beiwagen läßt sich durch Abschrauben des Oberlichtaufsatzes „verwandeln".

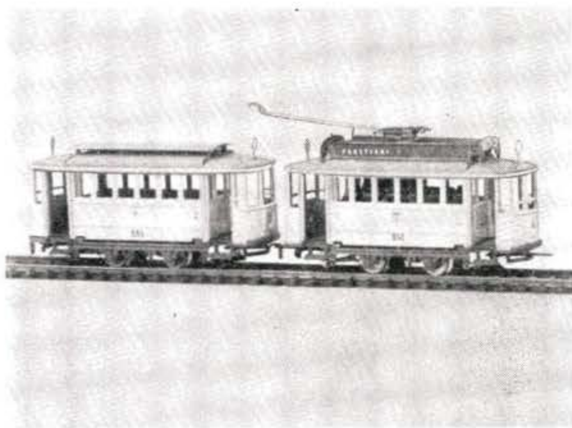


Bild 4 Straßenbahnzug der Mailänder Straßenbahn von der Firma Rivarossi, Italien

Bild 5 Historischer Straßenbahnzug in Zinkdruckguß von der Firma Hamo, Westdeutschland

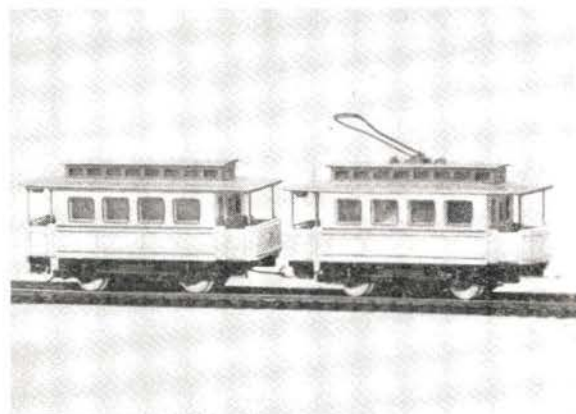
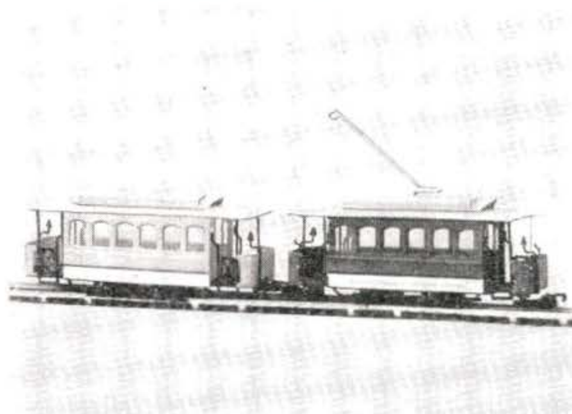


Bild 6 Historischer Straßenbahnzug in Plaste von der Firma Stein KG, Leipzig (Gegenüberstellung zu Bild 5)



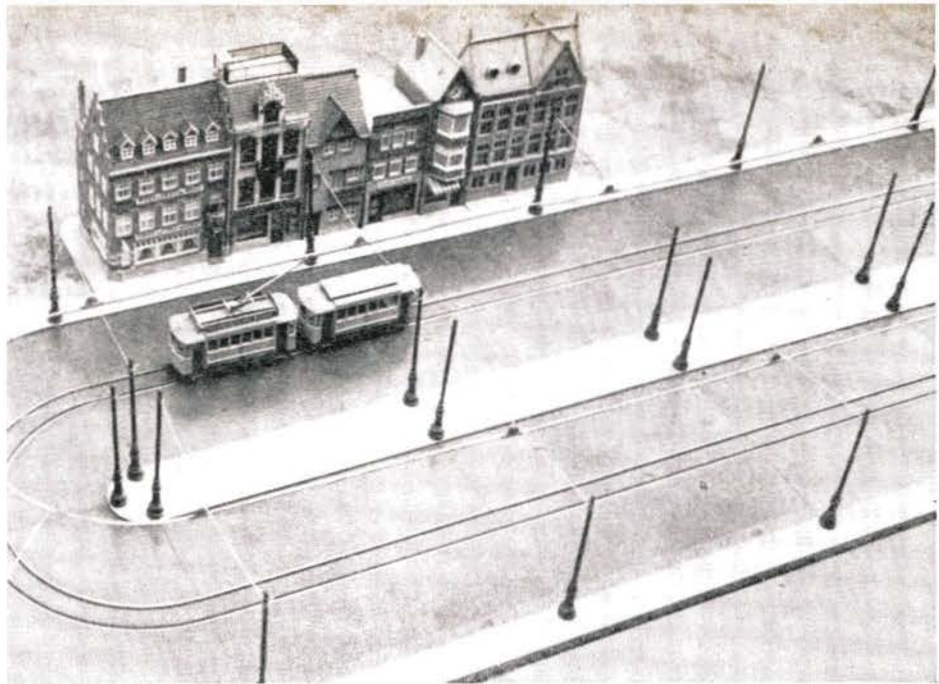


Bild 7 Modellstraßenbahnanlage von Rivarossi. Man beachte die Straßenteile und die Fahrleitungsaufhängung.
Fotos: Fritz Hornbogen, Erfurt

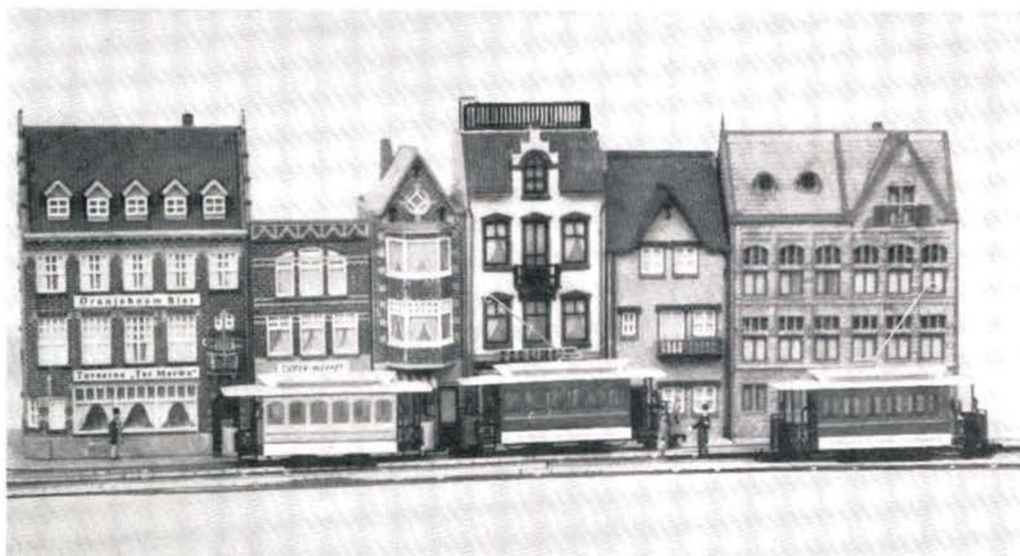
anlage, erstmals mit Rillenschienengleis aus Duralblech.
Die Dresdener Blechspielwarenfabrik stellte Anfang der 50er Jahre auf der Leipziger Frühjahrsmesse erstmals eine Straßenbahn im Maßstab 1:87 mit Kunststoffgehäuse aus. Die Nachbildung der überall in der DDR zum Einsatz gelangten zweiachsigen Einheits-Straßenbahnwagen war recht gut gelungen. Dieser Anfang war sehr vielversprechend. Der Gleiskörper, der komplett mit Fahrleitung geliefert wurde, war wiederum mit Rillenschienen. Ein Jahr später konnte der Besucher der Leipziger Frühjahrsmesse an den Triebfahrzeugen feststellen, daß ein Blinker die Fahrtrichtungsänderung anzeigte. Leider suchte man auf der darauffolgenden Messe vergeblich nach diesen Modellen. Im Zuge einer Produktionsverlagerung hatte der VEB Piko die Aufgabe übernommen, diese Straßenbahn weiter zu produzieren. Aus verschiedenen Gründen ist es aber nicht dazu gekommen, und die einzige im Maßstab 1:87 hergestellte Straßenbahn in Europa war von der Bildfläche verschwunden.

Die etwa zum gleichen Zeitpunkt unter dem Namen Hamo in Nürnberg hergestellten Straßenbahnmodelle paßten auf das Gleis der Nenngröße H0, waren jedoch im Maßstab zu groß. Diese Firma lieferte allerdings mehrere Typen von zwei- und vierachsigen Trieb- und Beiwagen sowie Straßenbahngüterwagen. Die Gehäuse der Fahrzeuge waren aus Zinkspritzguß hergestellt und zeigten eine ziemlich grobe Gravierung. Nach Fusion mit der Fa. Märklin wurde auch hier die Produktion eingestellt, da große Stückzahlen nicht gegeben waren.
Die bekannte Fa. Rivarossi, Como (Italien), lieferte in den letzten zehn Jahren ein komplettes Systemspielzeug, eine Modellstraßenbahnanlage in der Nenngröße H0. Die Straßenstücken aus Plaste, mit eingespritzten Schienen, die eine hervorragende Gravierung z. B. der Pflastersteine aufwiesen, wurden in letzter Vollendung hergestellt. Die zweiachsigen Trieb- und Beiwagen, eine Nachbildung der Mailänder Straßenbahn, ließen kaum Wünsche offen. Der Maßstab, 1:80, war zur Ergänzung der Modelleisenbahn etwas zu groß.
Trotz der Möglichkeit, in Kombination mit Autos spielen zu können, schien der Absatz nicht sehr groß gewesen zu sein, so daß die Produktion wieder eingestellt wurde und die Rivarossi-Straßenbahn heute bereits zu den Sammelstücken zählt.
Die in den Fachzeitschriften auftretenden Diskussionen um die Modellstraßenbahn veranlaßten in den letzten Jahren erneut zwei bzw. drei Firmen, sich mit diesem Problem zu befassen. Dabei wurden verschiedene Wege gegangen. Die österreichische Firma Momeba wählte als Vorbild den KSW (Kriegsstraßenbahnwagen), den sog. Heidelberger Wagen, der über große Teile der europäischen Städte verteilt und somit bekannt genug ist. Das Modell ist im Maßstab 1:87 mit Antrieb. Die Radsätze können für 9-, 12- oder 16,5-mm-Spurweite ausgewechselt werden. Der Preis steht noch nicht fest, dürfte aber auf Grund der geringen Stückzahl hoch sein. Die Firma Märker & Fischer in München stellt eine zweiachsige Straßenbahnlokomotive in verschiedenen Varianten her. Solche Lokomotiven werden für Gütertransporte und auf Industriebahnen eingesetzt. Die vermutlich kleinere Auflage wird auch hier den Preis bestimmen. Alle in den letzten Jahren produzierten Straßenbahnfahrzeuge waren fast ausschließlich moderner Ausführung. Einen anderen Weg in der Herstellung von Straßenbahnmodellen ging die Firma Stein KG, Leipzig.

Auf Wunsch verschiedener Verkehrsbetriebe und des Verkehrsmuseums Dresden wurden Straßenbahnmodelle im Maßstab 1:87 hergestellt. Als Vorbild wählte man ein historisches Fahrzeug, und zwar den sogenannten Herbrandtschen Wagen, mit 6 Fenstern (Waggonfabrik Herbrandt, Köln). Diese Trieb- und Beiwagen waren in vielen Städten Europas von 1896 an im Einsatz. Bewußt wurde auf einen Antrieb verzichtet. Ebenso erfolgte keine Festlegung der Spurweite.

Diese Modelle werden als Souvenir angeboten und sind nur über die Verkehrsbetriebe oder das Verkehrsmuseum Dresden erhältlich. Der Triebwagen der Deutschen Straßenbahngesellschaft in Dresden ist rot, der Beiwagen der Städtischen Straßenbahn Dresden gelb und die Trieb- und Beiwagen der Leipziger Elektrischen Straßenbahn rot/schwarz. Dem Verkaufsbeutel liegt ein gedrucktes Blatt bei, welches über technische Daten und geschichtliche Angaben über den Einsatz der Fahrzeuge Auskunft gibt.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß schon zu Beginn der Modelleisenbahnzeit die Großproduktion von Straßenbahnmodellen Schwierigkeiten bereitete. Im kleineren Rahmen ist eine Herstellung jedoch möglich und findet jederzeit Abnehmer, sofern die Ansprüche der Modellstraßenbahner nicht zu hoch gestellt werden.



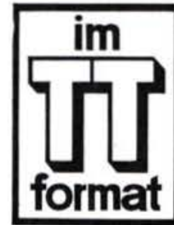
Diorama „Straßenbahn" *Foto: Hornbogen*

Zinnfiguren und Modelleisenbahn

Es ist schon zu einer guten Tradition geworden, in der Vorweihnachtszeit im Verkehrsmuseum Dresden Sonderausstellungen durchzuführen.
Die Fachgruppe kulturhistorische Zinnfiguren im Deutschen Kulturbund und die Arbeitsgemeinschaft Freunde des Eisenbahnwesens im Deutschen Modelleisenbahn-Verband wollen gemeinsam mit dem Verkehrsmuseum Dresden in der Sonderausstellung die Möglichkeiten aufzeigen, die eine gemeinsame Verwendung von Zinnfiguren und Modelleisenbahn bieten.
In Dioramen wird durch Zinnfiguren gezeigt, wie der Mensch im Laufe der Jahrtausende das Transportproblem von Personen und Gütern gelöst hat. Die Walze, zum Bewegen schwerer Lasten, ist von altersher bekannt. Die entscheidende Verbesserung zur Beschleunigung jeglichen Transports war die Erfindung des Rades. Ihre Anwendung bei Karren und Kutschen, Autos und Eisenbahnen zeigt den weiten Weg der Entwicklung zum Transportmittel von heute.
In Verbindung mit der Modelleisenbahn werden in weiteren Dioramen Ausschnitte aus dem Eisenbahnwesen verschiedener Länder und Erdteile gezeigt. In der jeweils entsprechenden Landschaft werden die für diese Länder typischen Fahrzeuge in Betrieb sein. Zinnfiguren werden auf ihre Art zur Belebung der Gesamtszenerie beitragen. Vielfältige Probleme werden hierbei zu überwinden sein.
Die Zinnfiguren haben im allgemeinen eine Größe von 30 mm und sind dadurch für eine handelsübliche Modelleisenbahn im Maßstab 1:87 zu groß. In neuerer Zeit gibt es aber auch schon Zinnfiguren von 20 mm Größe, die wesentlich besser passen. Auch bei der Modelleisenbahn kennen wir andere Maßstäbe, z. B. 1:82 aus Italien, 1:75 aus England und 1:60 bei Schmalspurbahnen, unter Verwendung der gleichen Spurweite von 16,5 mm. Auch hier ist von der Größe her eine Annäherung möglich.
Viele Modelleisenbahner haben eine Abneigung gegen die „flache" Zinnfigur. Die Freunde der Zinnfiguren dagegen lehnen die plastische Figur, die z. B. in England und Dänemark vielfach angewandt wird, ab. Die Entwicklung der maßstabgerechten Plastfigur zeigt hier einen neuen Weg zur Gestaltung von Dioramen und Modelleisenbahnanlagen.
Mancher Modelleisenbahner wird aus Platzgründen nicht immer eine Anlage aufbauen können. Für ein kleines Diorama, mit einem Verkehrsmotiv, wird sich aber ein Plätzchen finden.
Wie man ein solches gestalten kann, wie Formen für die Zinnfigurenherstellung entstehen oder wie die unbemalte Figur durch Farbe Gestalt annimmt und Tiefenwirkung erhält, das alles zeigt diese Ausstellung. Aber auch die Herstellung des Zubehörs, Gebäude, Bäume usw, ist sowohl für die Zinnfigurenfreunde wie für die Modeleisenbahner interessant. Die bei Dioramen oft angewandten Halbhäuser kommen bei Modelleisenbahnanlagen selten zur Anwendung.
Eine bis ins kleinste gehende Darstellung in einem Zinnfiguren-Diorama, z. B. Beachtung der Mode im entsprechenden Zeitraum, die Knopfzahl an den Uniformen, Abstimmung der Architektur, Überprüfung, ob zu dem jeweiligen Zeitpunkt diese oder jene Erfindung bereits gemacht worden war, läßt oft erstaunliche Wirkungen zustandekommen. Wir Modelleisenbahner können, so glaube ich, hiervon noch einiges lernen. Oft kann die lupenreine Beschriftung an den Fahrzeugen nicht über die Stilbrüche an den Anlagen hinweghelfen.
Aber auch für die Zinnfigurenfreunde gibt es Anregungen. Ein großer Teil befaßt sich mit der Aufgabe, militärische Darstellungen ausführlich nachzugestalten. Dabei werden wahre Meisterwerke in der Gestaltung von Figuren vollbracht. Hier wird eine wertvolle Arbeit auf dem Gebiet der Uniformkunde geleistet und der Nachwelt erhalten. Die historischen Uniformen der Eisenbahn, die im Original zur Ausstellung kommen, werden hoffentlich viele Zinnfigurenfreunde auf den Plan rufen und zur Nachgestaltung anregen. Vielleicht sogar in der kleinen Ausführung von 20 mm, und diese wären dann ohne weiteres für die H0-Anlagen der Modelleisenbahner verwendbar.

G. Arndt

verzögerungs-effekte



mit dem zeitschalter

Ein kleiner Haltepunkt an der Strecke. Ein Personenzug nähert sich, hält am schmalen Bahnsteig. Reisende steigen aus und ein. Nach kurzem Aufenthalt geht die Fahrt weiter . . .

Diesen oft erlebten Vorgang können Sie wirklichkeitsgetreu im TT-Modell darstellen – vollautomatisch, mit dem Zeitschalter 545/114. Er ist universell einsetzbar – für sich allein oder gemeinsam mit anderen Polymatic-Bausteinen. Zum Beispiel beim vorbildgerechten kurzen Halt vor Einfahrt in den Lokschuppen. Oder zur Fahrzeitverlängerung auf kurzen Nebenstrecken. Oder bei verzögerter Weiterfahrt eines Zuges vor einem Hauptsignal (siehe MODELLBAHNPRAXIS Hefte 5 und 10).

Der Zeitschalter bietet Verwendungsmöglichkeiten, die den Modellbahnbetrieb noch mehr bereichern. Die ihn noch interessanter machen. Die noch mehr Freude bringen mit dem TT-hobby.



ZEUKE & WEGWERTH KG, 1055 BERLIN

Fortsetzung von Seite 308

380 mm ein $i_b = 0{,}2 \dfrac{51{,}5}{380} = 0{,}028$. Bei Fahrt in der Ebene spielt das Gewicht der Lok keine Rolle, da infolge $i = 0$ auch der Faktor $G_h \cdot i = 0$ wird.
Damit wird aus Formel (7) die erforderliche Zugkraft

$$F_{erf} = G_w \ (w_w + i) = 0{,}053 \cdot G_w.$$

Hat man eine bestimmte Lok zur Verfügung, z. B. mit $F_t = 50$ p, so ergibt dies ein Wagenzuggewicht

$$G_w = \frac{F_t}{0{,}053} = \frac{50}{0{,}053} = 950 \text{ p}$$

und, falls auf eine Achse 30 p gerechnet werden, einen Güterzug mit etwa 32 Achsen.
Läge der Gleisbogen in einer Steigung, z. B. mit $i = 0{,}010$, so würde sich das Wagenzuggewicht vermindern. Aus Gleichung (7) ergibt sich

$$50 - 400 \cdot 0{,}010 = G_w \ (0{,}025 + 0{,}028 + 0{,}010)$$

$$G_w = \frac{46}{0{,}063} = 730 \text{ p},$$

Bereits die geringfügige Steigung von 10 mm je m verursacht eine Abminderung um 220 p oder rund 7 Achsen.
Für eine bestimmte Lokomotive, deren Gewicht und Zugkraft bekannt sind, läßt sich eine Zugkrafttabelle nach **Tafel 2** aufstellen.
Die Werte für w, μ_h und i sind dort nicht in absoluten Zahlen, sondern auf Tausend bezogen angegeben, z. B. $\mu_h = 125$ Promille statt $_h\mu = 0.125$.
Spalte 1 enthält den Streckenwiderstand i und i_b, Spalte 2 den Gesamtwiderstand $w + i$ bzw. $w + i_b$. Die Werte in Spalte 3 geben Hinweise auf die Achsabstände und Bogenhalbmesser, denen naheliegende Widerstände entsprechen. Spalte 4 zeigt die Abminderung der Zugkraft in der Steigung. Die folgenden Spalten enthalten Angaben über Wagenzuggewichte und Anzahl der Achsen für Bogen ohne Steigung ($i = 0$, $i_b \neq 0$), Steigung ohne Bogen ($i \neq 0$, $i_b = 0$) und für einige Gruppierungen „Bogen und Steigung" bei Achsabständen von 34,5 51,5 69 und 92 mm.
Die Achszahlen sind unter der Annahme eines Durchschnittsgewichts von 30 p je Achse berechnet.
Aus der Tafel ist zu erkennen, daß z. B. die Abnahme der Wagenzahl mit der Zunahme des Achsabstandes bei $i = 0$ bedeutend ist, bei $i = 50$ Promille aber kaum noch eine Rolle spielt.

Ablesebeispiele

$i = 20$ ‰, $l = 51{,}5$ mm, $r = 280$ mm sind gegeben.
Die Abminderung der Zugkraft auf 40 p statt ursprünglich 50 p gestattet einem Wagenzug von 19 Achsen mit 0,58 kp, gefunden in Zeile 6, Spalten 13 und 14.
Die Bogenwiderstände ergeben sich aus nachstehender **Tafel 3**. Gemessen wurden Fahrzeuge mit Metallrädern.
Aus den Werten der Tafel 2 läßt sich ein Zugkraftdiagramm aufstellen, das eine übersichtliche Darstellung der Abhängigkeiten bei verschiedenen i und i_b zeigt.

4. Die Zugkraft einer Lokomotive mit Schlepptender

Lokomotiven mit Schlepptender oder Lokomotiven mit antriebslosen Teilen können in drei Kategorien eingeordnet werden:

a) Lok und Tender sind trennbar
b) Lok und Tender sind nicht trennbar, der Antrieb wirkt über die Lok-Räder
c) wie b), aber der Antrieb wirkt über die Tenderräder.

Einen Überblick gibt Tafel 4.

Tafel 3
Bogenwiderstände i_b in ‰

l[1]) m	l[2]) mm	r/mm 380	440	500	555	610
2000	23	12	10,5	9	8	7,5
3000	34,5	18	16	14	12,5	11
4500	51,5	27	23,5	20,5	18,5	17
6000	69	34	29	25,5	23	21
8000	92	48,5	41,5	36,5	33	30

[1]) Achsabstände des Vorbildes
[2]) Achsabstände des Modelles in H0

Tafel 4 Lokomotiven mit Schlepptender oder antriebslosen Teilen

Lok Symbol[1])	Hersteller	μ_h	G_l p	F_t p	Bemerkungen, Achsen mit/ohne Belag
1	2	3	4	5	6
0 101.2	Trix	0,100	350	35	+3 Wagen, 2 Achsen mit, „Adler"
0 220 3	Holzapfel	0,06	530	32	starr angelenkter Tender
0 221.4	Rivarossi	0,100	680	68	
0 310.3	Trix	0,100 0,070	300 + 70	26	2 Schleifer, $w_t = 0{,}030$
0 320.4	Liliput	>0,250	360	90	2 Achsen ohne, 1 Achse mit
0 321.4	Fleischmann	>0,250	560 (310)	140	3 Achsen mit
0 321.4	Trix	>0,250 0,125	820	202 101	Lok allein $w_o = 0{,}080$ Anlauf schlecht bei >0,125 3 Achsen mit
0 400.3	Piko	>0,125 0,100	210 + 80	29	
0 422.6	Tenshodo	0,125 0,90	870 +220	98	$w_t = 0{,}075$
0 510.4	Fleischmann	>0,250	640 (270)	180	Lok allein $w_o = 0{,}065$
0 510.4	Märklin	0,125	660	83	2 Achsen mit, 3 Achsen ohne
0 510.4	Gützold	0,100	540	54	–
0 822.7	Rivarossi	0,125 0,100	560 +120	68	$w_t = 0{,}030$
2 800	Globe, Antrieb Selbstbau	0,125 0,100	430 +180	61	A-Teil mit, B-Teil ohne Antrieb

[1]) Symbol wie bei Tafel 1. Die Zahl hinter dem Punkt bedeutet die Anzahl der Tenderachsen.

In dieser Tafel wurde für die Berechnung der Zugkraft F_t der jeweils niedrigere Beiwert μ_h gewählt. Er gibt zugleich die höchste Steigung an, die Lok und Tender mit Sicherheit befahren können. Diese Gruppe Triebfahrzeuge unterscheidet sich von der ersteren dadurch, daß ihre im Einsatz vorhandene Gesamtmasse nicht zur Erzeugung der Zugkraft ausgenutzt werden kann. Dieser Fall kommt auch bei der Gruppe der „tenderlosen Lokomotiven" vor, dann nämlich, wenn nur ein Teil der Treibräder wirklich angetrieben ist, z. B. bei Lokomotiven mit zwei Drehgestellen, von denen nur eines angetrieben ist. Durch Anordnung von Haftreifen wird μ_h so erhöht, daß die Lokomotive gleichwertig oder besser ist als eine solche ohne Haftreifen, aber mit vollem Antrieb.
Das wird in Tafel 1 bei der Diesellok 2 400 D Märklin besonders deutlich.
Betrachtet man die Teile einer Lok mit Schlepptender getrennt, so ergeben sich folgende Möglichkeiten der Zugkraftermittlung (Bild 5).

Wie vorher ist $i = \frac{h}{b}$, und, setzt man für i einen reduzierten Beiwert μ_{red}'

$$F_t = \mu_{red} \quad (G_l + G_o) \qquad (9)$$

Dabei ist G_h das Gewicht der Lok (oder des angetriebenen Teils) und G_o des Tenders (oder des nicht angetriebenen Teils).

Eine Lok, deren Werte auch ohne Tender gemessen werden können, ist die 0 822.7 US Rivarossi. Dabei ergibt sich eine Zugkraft

$$F_t = 0{,}125 \cdot 560 = 68 \text{ p.}$$

Mit Tender benötigt die gleiche Lok eine zusätzliche Zugkraft

$$F_o = G_o \quad (w_o + i)$$

und insgesamt eine Zugkraft

$$F_t = F_h + F_o = G_h \cdot i + G_o \quad (w_o + i).$$

Bekannt ist $F_t = 68$ p aus der Messung der Lok ohne Tender, $w_o = 0{,}030$ aus einem Abrollversuch des Tenders, $G_h = 560$ p und $G_o = 120$ p.

Daraus ergibt sich infolge

$$G_h \cdot i + G_o \cdot i = F_t - G_o \; w_o$$

$$i = \frac{F_t - G_o \; w_o}{G_h + G_o}$$

Die durch Lok und Tender befahrbare Steigung ist demnach

$$i = \frac{68 - 120 \cdot 0{,}030}{560 + 120} = \frac{68 - 3{,}6}{680}$$

$$i = 0{,}095.$$

Der gemessene Wert für Lok und Tender beträgt $i = 0{,}100$ und bestätigt die Richtigkeit der vorigen Berechnung mit ausreichender Genauigkeit, da eine exakte Feststellung der Grenzsteigung nicht möglich ist.

Setzt man diese Steigung als μ_h-Wert für Lok und Tender gemeinsam an, so erhält man als Zugkraft

$$F_t = 0{,}095 \; (560 + 120) = 64{,}4 \text{ p.}$$

Dieser Wert ist um den Widerstand des Tenders geringer.

In der Folge kann man entweder von diesem verringerten Wert ausgehen und erhält den möglichen Wagenzug wie bei tenderlosen Lokomotiven, oder man geht von der Zugkraft der Lok an der Kurzkupplung zwischen Lok und Tender aus, d. h., nimmt den höheren Wert der Zugkraft und zieht das Gewicht und die Achszahl des Tenders vom Wagenzug ab. Das geht allerdings nur bei Tendern, deren Laufeigenschaften und Achslasten ähnlich denen von Wagen sind. Das ist z. B. bei der 0 400.3 D Piko der Fall.

Zur Nachprüfung beider Methoden soll für die Lok 0 822.7 US Rivarossi eine Wagenzugberechnung bei $i = 0{,}010$ und $i_b = 0{,}012$ (Entsprechend $l = 23$ und $r = 380$ mm) durchgeführt werden.

Nach der Methode „Lok + Tender" ist $F_t = 64{,}4$ p ermittelt worden unter der Annahme, daß der Steigungsversuch $\mu_h = 0{,}095$ ergeben hat. Durch die gewählte Steigung $i = 0{,}010$ verbleibt am Zughaken

$$F_{zh} = 64{,}4 - 0{,}010 \; (560 + 120) = 57{,}6 \text{ p.}$$

Der Widerstand des Wagenzuges beträgt

$$F_{erf} = G_w \quad (0{,}025 + 0{,}010 + 0{,}012)$$

$$F_{erf} = G_w \cdot 0{,}047 \text{ und damit erhält man bei}$$

$$F_{erf} = F_{zh}$$

$$G_w = \frac{F_{zh}}{0{,}047} = \frac{57{,}6}{0{,}047} = 1220 \text{ p.}$$

Dies entspricht bei 30 p je Achse etwa 41 Achsen.

Der Bogenwiderstand des Tenders wurde dabei vernachlässigt. Soll er berücksichtigt werden, so müßte er mit $i_b = 0{,}050$ angesetzt werden, da der Tender 5 Achsen im starren Rahmen und zusätzlich ein Drehgestell besitzt. Dies ergäbe einen Zugkraftverlust von $0{,}050 \cdot 120 = 6$ p und entspräche damit etwa 10 % der berechneten Achsen, somit verbleiben etwa 37 Achsen. Allerdings handelt es sich hierbei um einen sehr ungünstigen Fall.

Nach der Methode „Lok allein" wird von $F_t = 68$ p ausgegangen. Hiervon ist die Kraft an der Kurzkupplung zwischen Lok und Tender mit $F_{zh} = 68 - 0{,}010 \cdot 560 = 62{,}4$ p zu berechnen. Das ergibt mit den obigen Werten für den Wagenzug

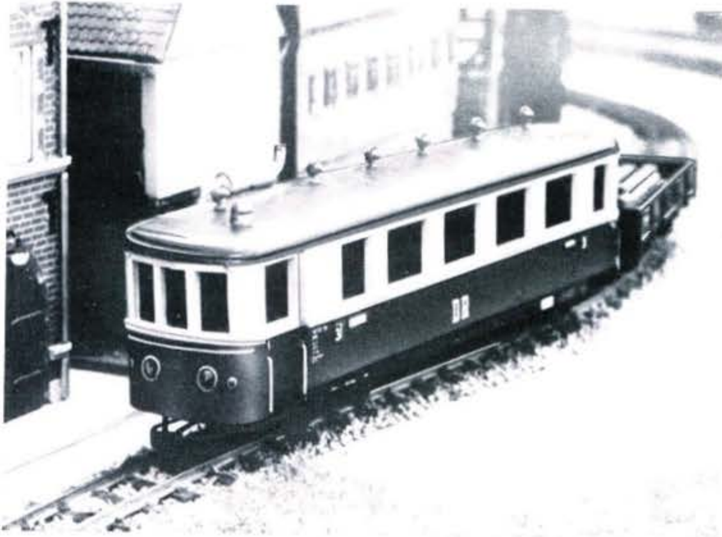
$$G_w = \frac{62{,}4}{0{,}047} \approx 1320 \text{ p.}$$

Hiervon ist das Tendergewicht abzuziehen, mithin verbleibt

$$G_w - G_o = 1320 - 120 = 1200 \text{ p.}$$

Da der Tenderwiderstand mit $w_o = 0{,}030$ nicht sehr verschieden von dem für Wagen angenommenen Durchschnittswert $w_w = 0{,}025$ ist, bedeutet dies etwa $1200 : 30 \approx 40$ Achsen. Der Bogenwiderstand schließt den Tender bei dieser Betrachtungsweise automatisch ein, jedoch nur mit einem Bogenwiderstand $i = 0{,}012 < 0{,}050$, in diesem speziellen Fall also mit einem zu geringen Anteil.

(Fortsetzung — mit allen Bildern — folgt)



1

Bild 1 „opus 2" nennt Herr Udo Barthold seinen H0e-free-lance-Schmalspurtriebwagen, der fast ausschließlich aus Piko-Teilen entstanden ist.

Foto: Udo Barthold, Selze bei Hannover

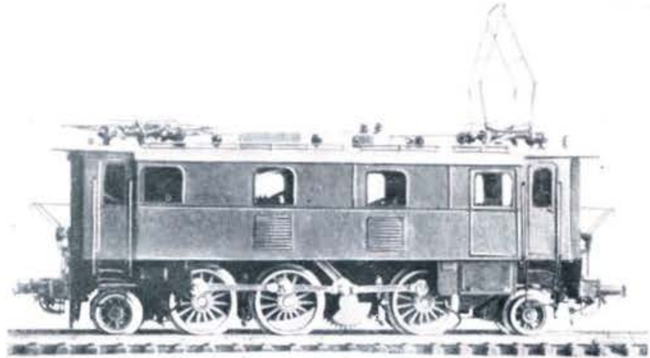
Bild 2 H0-Modell der Dampflokomotive 01 123 aus der Werkstatt des Herrn Volkmar Fischer aus Weimar

Foto: Volkmar Fischer, Weimar

Selbst gebaut



2



3

Bild 3 H0-Modell einer elektrischen Lokomotive der Baureihe E 32, ebenfalls von Herrn Volkmar Fischer

Foto: Volkmar, Fischer, Weimar

4



Bild 4 Sein Erstlingswerk stellt hier Herr Jürgen Neumann aus Sömmerda vor: TT-Modell der dieselelektrischen Lokomotive Reihe 120

Foto: Jürgen Neumann, Sömmerda


Nb
130 008-0